Zusammenbau eines PC-Systems

Viele Menschen, die noch nicht so viel Erfahrung mit Computern gemacht haben, können die zahlreichen Bezeichnungen und Abkürzungen, welche die Computerbranche mit sich bringt, nicht unterscheiden. Er wird einfach mit zu vielen neuen Begriffen konfrontiert, wobei es sogar für eine und dieselbe Komponente mehrere unterschiedliche Bezeichnungen gibt, die den jungen Anfänger leicht verwirren können. Ich versuche nun im Folgenden für etwas Erleichterung zu sorgen. Dazu liste ich erst einmal alle Komponenten auf, aus denen ein moderner PC besteht:

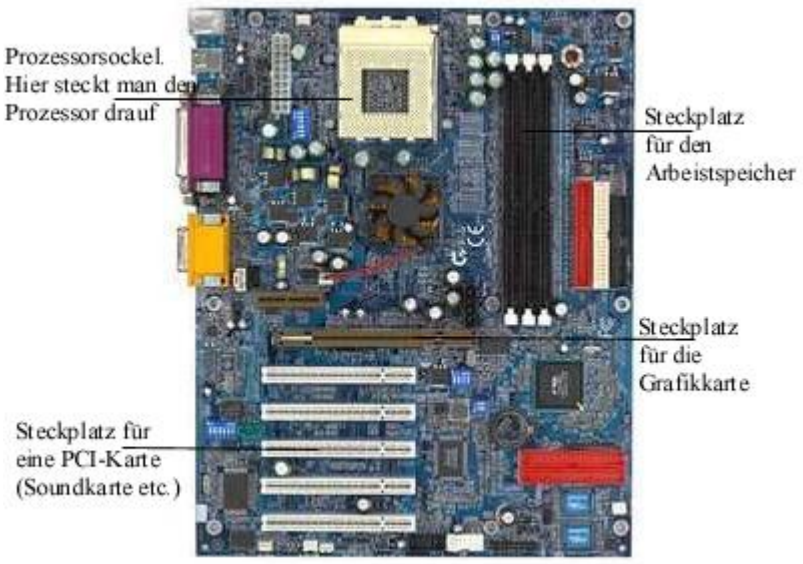
- CPU bzw. Prozessor. Seine Leistung wird in Mhz notiert und ist das Herzstück eines jeden PCs. Er führt die Rechenoperationen durch. Je höher die Mhz-Zahl ist, umso schneller ist auch ein PC.

- RAM bzw. Arbeitsspeicher. Der Arbeitspeicher ist ein flüchtiger Speicher, d.h. sobald der PC ausgeschaltet wird oder eine Stromunterbrechung auftritt, gehen alle Daten verloren. Die Größe des Arbeitsspeichers wird in MB (Megabyte) angegeben. In diesen schnellen Speicher werden die Daten eines Programms gespeichert, sobald dieses gestartet wird. Auch hier gilt das Prinzip: Je mehr, desto schneller.

- HDD bzw. Festplatte. Die Festplatte ist im Gegensatz zum Arbeitsspeicher ein statischer Speicher. Sobald hier etwas gespeichert wurde, können die Daten nicht so ohne weiteres verloren gehen. Wenn der Anwender z.B. ein Brief geschrieben hat und nun speichern möchte, tut er dieses hier. Sie wird mit einem bestimmten Kabel mit dem Motherboard verbunden. Die Größe einer Festplatte wird in GB (Gigabyte) angegeben. Hier gilt: Je größer die Festplatte, desto mehr Speicherplatz (desto mehr Briefe können gespeichert werden).

- VGA bzw. Grafikkarte. Die Grafikkarte ist dafür zuständig, dass auf dem Monitor das Bild entsteht. Die Grafikkarten unterscheiden sich in mehreren Merkmalen: Darstellung von Farben, höchstmögliche Bildschirmauflösung, Grafikspeicher u.v.m. Sie ist entscheidend, ob Sie moderne 3D-Games spielen können oder nicht. Dabei nützt Ihnen nichts, wenn Sie einen noch so leistungsstarken Prozessor besitzen

- Motherboard bzw. Mainboard. Auf dem Motherboard werden alle Komponenten miteinander verbunden. Die Ausstattung eines jeden Motherboards unterscheidet sich vor allem, wie viele Erweiterungsmöglichkeiten durch Multimediakarten (Soundkarte, TV-Karte, Netzwerkkarte) vorhanden sind.



- Um einen PC in Betrieb zu nehmen, braucht man natürlich noch einen Monitor, Tastatur, Maus, Diskettenlaufwerk etc., worauf ich aber nicht detailliert eingehen möchte. Die angesprochenen Komponenten sind die Basiskomponenten eines jeden PCs, ohne die nichts läuft.

Arbeitsspeicher - Übersicht und Geschichte

...DDR-RAM...SDRAM...RAMBUS...DIMM...SIMM... Wer kann diese vielen, oftmals sehr ähnlich klingenden Bezeichnungen und Abkürzungen aus der Speicherindustrie auseinanderhalten und richtig zuordnen? Selbst erfahrene Computeranwender wissen oftmals nicht, was hinter den speziellen Bezeichnungen steckt und so werden diese oftmals überlesen, ohne sich große Gedanken darüber zu machen. In der Regel muss man einige Begriffe nicht verstehen, da diese vor einigen Jahren eingeführt wurden und heute als Standard bzw. gar nicht mehr erwähnenswert gesehen werden.

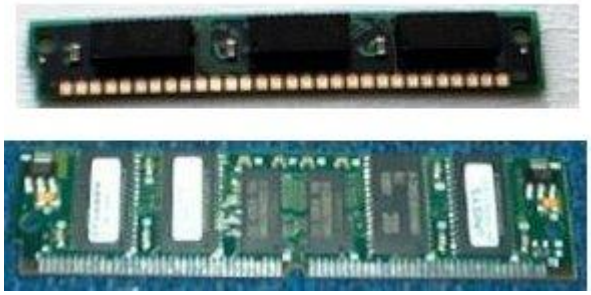
In diesem Artikel wird einmal detailiert auf die einzelnen Bezeichnungen, die Geschichte und die Besonderheiten der einzelnen Speichermodule eingegangen.

DIMM und SIMM - Speicherplatinen

DIMM und SIMM (Single Inline Memory Modules) sind normale Steckplatinen (oder auch RAM-Module genannt), auf denen die eigentlichen Speicherbausteine aufgelötet werden. Sicherlich werden sich jetzt viele Fragen: "Hmm, warum wird denn hier eine Platine speziell besprochen, das ist doch das normalste der Welt?". Das mag zwar für heutige Verhältnisse stimmen, aber das war nicht immer so. Springen wir dazu in die 80er Jahre, als Computer noch nicht dem ewigen Wettrüsten verfallen waren und ein für damalige Verhältnisse High-End-Rechner Commodore C64 mit satten 64 KB (KiloByte, also kein MB oder gar GB!) Arbeitsspeicher auskam. Damals wurde der Arbeitsspeicher bzw. die einzelnen Speicherbausteine noch unmittelbar auf das Motherboard gelötet, so dass ein späteres Aufrüsten nicht mehr oder nur teilsweise möglich war.

Die fehlende Möglichkeit, den Arbeitsspeicher aufzurüsten war zu der Zeit aber weniger tragisch, weil es vor allem für den Privatanwender nicht viele Computersysteme zur Auswahl standen und somit die Programmierer optimal für diese Systeme entwickeln konnten und somit auch die letzten Prozentpunkte an Leistung aus den damaligen Computern herausgequetscht wurde. In der heutigen Zeit wünscht man sich, dass der ein oder andere Softwarehersteller etwas mehr Zeit in die Optimierung der Software (vor allem in der Spieleindustrie) investiert.

Mit dem Aufkommen der ersten Windows-Betriebssysteme kam auch das Verlangen nach mehr Arbeitsspeicher auf. Damit man sich nicht gleich einen neuen Computer kaufen musste, nur weil die jeweilige Anwendung mehr RAM benötigte, wurden die Speicherbausteine auf Platinen, also den DIMM- und SIMM-Modulen, verlötet, so dass man diese bequem auf das Motherboard stecken und austauschen konnte.



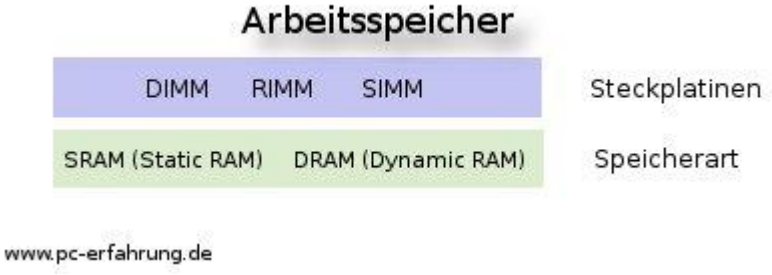
Oben 30poliger SIMM
unten 168poliger

Die ersten Platinen waren SIMM-Module. Diese wurden anfangs als 30polige, später auch als 72polige und letztendlich auch 168polige Platinen verbaut. Der Unterschied zwischen diesen drei Modellen war die Datenbreite: SIMM-Speicher mit 30 Pins hatte 8 Bit, das 72polige Modell 32 Bit und das 168 Pin-Modell 64 Bit. SIMM-Module wurden hauptsächlich in Systeme bis zum 486er und ersten Pentium-Prozessoren eingebaut.

Mit Aufkommen der ersten Pentium-Systeme mit FSB 100 kam dann der deutlich schnellere SDRAM zum Einsatz. Dieser wurde auf den DIMM-Platinen verbaut, auf denen auch DDR-RAM zum Einsatz kommt. SDRAM hat 168 Pins und DDR-RAM 184 Pins. Als Intel den Pentium 4 veröffentlichte, wurde auch der Rambus-Speicher veröffentlicht. Dieser wurde auf den RIMM-Platinen verbaut, konnte sich aber aufgrund seines zu hohen Preises nie durchsetzen.

SRAM & DRAM - Speicherart

Mit SIMM, DIMM und RIMM haben wir nun geklärt, welche Platinen es gibt, auf denen der eigentliche Speicher verbaut wird. Als nächstes gehen wir auf die verschiedenen Speicherarten, nämlich SRAM (static RAM) und DRAM (dynamic RAM), ein. Diese beiden Typen sind zwei grundlegende Arten von Speichermöglichkeiten und dürfen nicht auf die gleiche Ebene wie beispielsweise SDRAM, DDR-RAM, etc gelegt werden. Wir befinden uns immer noch auf einer der untersten Ebene!



Der Speicher, den wir heutzutage in unseren Rechnern als Arbeitsspeicher verbauen oder als schneller Grafikspeicher auf Grafikkarten zum Einsatz kommt, ist DRAM. Wie der Name

dynamic RAM bereits aussagt, verschwindet der Inhalt in diesem Speichertyp, sofern dieser vom Stromnetz entfernt wird. Das liegt daran, dass die Inhalte in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden müssen. Diese Erneuerung des Speicherinhalts wird allgemein als Refresh-Rate bezeichnet. Wer nach einem Systemabsturz seinen gerade mit aller Mühe geschriebenen, aber nicht auf der Festplatte gespeicherten Aufsatz nicht mehr wiederfindet, weiß nun warum :) DRAM besteht lediglich aus Kondensatoren und Transistoren und ist daher deutlich billiger als SRAM, aber auch viel langsamer. Des Weiteren lässt sich DRAM auch nicht so hoch takten wie SRAM.

SRAM besteht aus Schaltungen, den so genannten Flip-Flops. Ein Flip-Flop ist eine Zusammenschaltung von logischen Gattern. Der static RAM (SRAM) verliert zwar auch seinen Inhalt nicht, wenn eine Stromunterbrechung vorliegt, er verbraucht aber weniger Strom, da er unter anderem nicht den Speicherinhalt auffrischen muss. SRAM hat eine sehr kurze Reaktionszeit - bis zu vier Nanosekunden - was diesen Speicher aber auch sehr teuer macht. SRAM kommt beispielsweise als integrierter Zwischenspeicher des Prozessors (L1-, L2-, L3-Cache) zum Einsatz, da ein Zwischenspeicher sehr schnell sein und vor allem die hohen Taktraten des Prozessors aushalten muss.

FPM-, EDO-, SD-, DDRAM - Speichervarianten

So, nachdem wir nun geklärt hätten, welche Steckplatinen für und welche Arten es von Speicher gibt, kommen wir nun zu den vielen Varianten. Die folgenen Begriffe erscheinem dem Computeranwender nun vertrauter, denn beim Kauf von Arbeitsspeicher sind diese entscheidend. Hier muss man wissen, ob noch einen etwas betagteren Rechner unter dem Schreibtisch stehen hat, der noch sehr alten EDO-RAM benötigt, oder der PC bereits DDR-RAM benutzt. Im Laufe der Zeit und aufgrund der immer höheren Ansprüche an den Computer haben sich viele Speichervarianten angesammelt. Wie man es beispielsweise von der Prozessorindustrie gewohnt ist, erscheinen in regelmäßigen Abständen neue Prozessorsockel. so dass man die vorigen Prozessoren auf diesen neuen Sockeln nicht mehr betreiben kann.

Dies gilt auch für die Speicherindustrie, die zwar nicht in den kurzen Zyklen wie beispielsweise in der Prozessorindustrie neue Typen herausbringt, aber auch immer wieder für neue Speichervarianten sorgt, die den neuen Umständen angepasst sind:

FPM (Fast Page Mode) - 30 und 72polig

Die erste richtige Speichervariante, die auf Speicherplatinen zum Einsatz kam, war FPM (Fast Page Mode). Vor FPM-Speicher gab es zwar noch den einfachen PM-RAM (page mode RAM), aber dieser spielte eher eine unbedeutende Rolle. FPM-Speicher wurde auf SIMM-Modulen gelötet und hatte in der Regel eine Zugriffszeit von 80 (30polig) oder 60 bis 70ns (72polig).

30polig; Links: 4x1 MB FPM 70ns
Rechts: 4x256KB FPM 80ns

Wenn man FPM-Speicher in seinen Computer verbauen möchte, sollte man darauf achten, dass der FPM-Speicher dieselbe Geschwindigeit/Zugriffszeit besitzt. FPM-Speicher wurde später von EDO-RAM abgelöst.

72polig; 2x 4MB FPM
Rechts: 4x256KB FPM 80ns

EDO (Extended Data Output) - 30, 72 und 168polig

Der Nachfolger und weit verbreitete Nachfolger des FPM-Speichers war EDO-RAM. EDO-RAM basiert zu fast 100% auf dem älteren FPM-Speicher, verfügt aber über Feature, dass den Lesezugriff beschleunigt. Während des Einlesens von Daten wird auch gleichzeitig die Adresse der nächsten Speicherzelle eingelesen, was dem EDO-RAM gegenüber dem FPM-Speicher bis zu 5% beschleunigt.

Äußerlich kein Unterschied:
Oben FPM-, unten EDO-Speicher (72polig)

Eine spezielle Variante des EDO-RAM ist der ECC-RAM. Dies ist herkömmlicher EDO-RAM mit einer Fehlerkorrektur, bei dem ein zusätzliches Bit pro Byte übertragen wird. Ein Datenpaket besteht demenstprechend nicht aus 8 Bit (=1 Byte), sondern aus 9 Bit. EDO-RAM war der letzte Speicher in Form von SIMM-Modulen.

168poliger EDO-RAM

SDRAM (Synchronous DRAM) - 168polig

Mit Aufkommen der Pentium 2-Prozessoren wurde auch SDRAM vermehrt eingesetzt. Dieser lässt sich anders als EDO-RAM deutlich höher takten. Wurde EDO-RAM mit maximal 66 Mhz betrieben, so taktete man SDRAM mit 66, 100, 133 Mhz und teilweise darüber. SDRAM wurde bis zum Athlon XP bzw. Pentium III eingesetzt. Zwar gab es auch Systeme mit Pentium 4 in Verbindung mit SDRAM, doch waren brach die Leistung so rapide ein, dass man dieses Unterfangen schnell wieder beendete.

168poliger SDRAM-Speicher

SDRAM wurde anfangs mit 5V betrieben. Diese sind aber sehr selten und sind oftmals Module, auf denen alter EDO-Ram betrieben wird. SDRAM wird in der Regel aber mit 3,3 Volt betrieben. In Verbindung mit SDRAM liest man die Begriffe PC66, PC100 und PC133. Diese Bezeichnungen sagen aus, dass der SDRAM-Speicher mit 66, 100 bzw. 133 Mhz betrieben werden kann. Diese Werte müssen mit dem FSB abgeglichen werden. SDRAM ist das erste DIMM-Modul.

DDR-RAM(Double Date Rata RAM) - 184polig

DDRAM ist der Nachfolger von SDRAM und verarbeitet nun gleich zwei Datenpakete pro Takt, so dass der theoretische Datendurchsatz verdoppelt wird. Man spricht hier von einer Datenübertragung bei auf- und absteigendem Flanke.

184poliger DDRAM-Speicher

Aufgrund der doppelten Datenübertragung ergeben sich auch neue Bezeichnungen. DDRAM PC266 bedeutet nicht, dass der Speicher mit realen 266 Mhz getaktet wird, sondern nur mit der Hälfte, sprich 133 Mhz. 266 Mhz ist der theoretische Wert, denn wegen der doppelten Datenübertragung ergibt sich ein theoretischer Takt (2*133 Mhz = 266).

DDR-RAM ist ein DIMM-Modul.

DRDRAM (Direct Rambus Dynamic RAM), kurz RAMBUS - 184polig

Rambus erschien mit den Pentium 4-Prozessoren und sollte für neue Leistungsrekorde sorgen. RAMBUS arbeitet ähnlich wie DDR-Speicher, kann aber deutlich höher getaktet werden. Erste Speicherbausteine für die P4-Prozessoren wurden mit 400 Mhz getaktet, was einen theoretischen Wert von 800 Mhz (2*400 = 800) darstellt.

184poliger Rambus-Speicher

Da der Speicher durch die Lizenzpolitik sehr teuer ist, hat sich das nie richtig durchgesetzt. Die Mehrleistung hat der deutlich höhere Preis nicht gerechtfertigt und aus diesem Grund wurden Mainboard mit SDRAM-Unterstützung veröffentlicht. Diese sorgten aber dafür, dass die Pentium 4-Prozessoren in der Leistungsfähigkeit so stark einbrachen, dass auch die Lösung nicht lange anhielt. Letztendlich sattelte Intel auch auf DDRAM um, womit AMD schon lange Erfolge verzeichnen konnte.

Arbeitsspeicher-Tuning

Beim Zusammenstellen eines Rechners achtet der potentielle Käufer auf viele Sachen: Leistungsfähigkeit des Prozessors, die technischen Features einer Grafikkarte, Größe und Performancewerte der Festplatte, und vieles mehr. Dabei setzt er sich mit vielen spezifischen Eigenschaften der einzelnen Komponenten auseinander, denn das PC-System soll ja auch bestens aufeinander abgestimmt sein und dafür "studiert" er zahlreiche Datenblätter.

Doch beim Arbeitsspeicher geben sich viele Computerinteressierte mit der Taktfrequenz zufrieden und können nicht ganz nachvollziehen, warum Markenspeicher deutlich teurer als NoName-Speicher sind. Und so entstehen Vorurteile, dass teurer Markenspeicher nur für Overclocker geeignet ist, die beim Übertakten qualitativ guten Speicher benötigen, der auch mit höheren Taktraten stabil läuft, oder das Markenspeicher in Servern eingesetzt wird, da dieser getestet wurde und einen reibungslosen Betrieb über einen langen Zeitraum garantiert.

Da diese Einsatzgebiete für die meisten Heimanwender uninteressant ist, wird beim Kauf lediglich darauf geachtet, dass der Takt des Arbeitsspeicher mit dem Systembus des Prozessors übereinstimmt, beispielsweise bei einem Athlon XP 3200+ mit FSB 200 Mhz, dass in dem System ein DDR PC400-Speicherriegel eingesetzt wird. Für den Otto-Normalanwender macht es dann relativ wenig Sinn, dass man für den Markenspeicher deutlich mehr bezahlen muss als für NoName-Speicher derselben Kategorie.

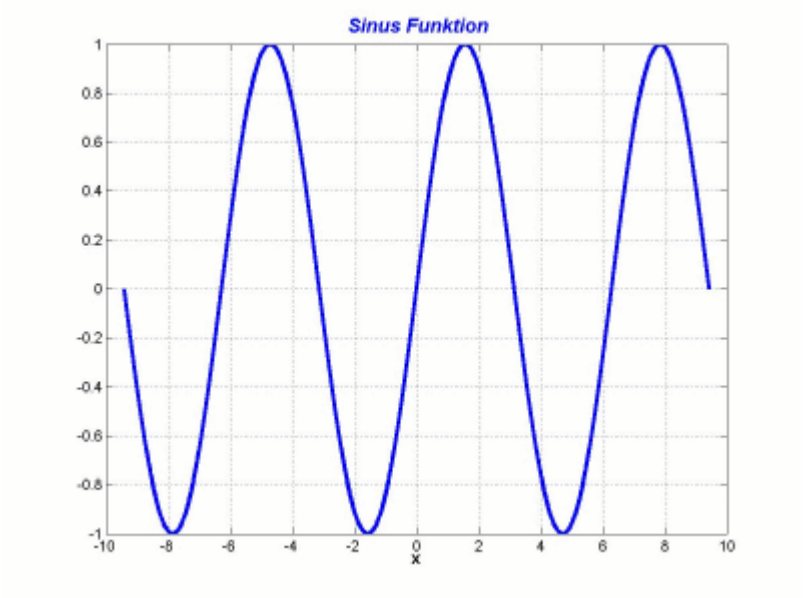
Doch die Funktionsweise des Arbeitsspeichers lässt sich nicht einfach nur auf die Taktfrequenz reduzieren, da mehrere Faktoren für die wirkliche Leistung des Arbeitsspeicher zuständig sind. Die Daten werden im Arbeitsspeicher durch einen relativ komplexen Mechanismus verwaltet, beispielsweise müssen Daten richtig adressiert werden, die Daten dann gelesen und geschrieben oder auch zwischengespeichert werden. Die genaue Funktionsweise wird später in diesem Artikel beschrieben. Diese "Mechanismen" (oder besser gesagt dessen Zeiten bei der Abwicklung) nennt man Timings, welche man dann in den Datenblätter von Speicherbausteinen lesen kann:

Und genau diese Timings sind maßgebend für die Leistung des Arbeitsspeichers, teilweise sogar mehr als die Taktrate! Je kürzer die Timings sind, desto schneller werden die oben kurz erläuterten Mechanismen durchgeführt, was zu deutlichen Leistungsgewinnen führt. Und hier wird auch der höhere Preis von Markenspeichern gerechtfertigt, denn ein NoName-Speicher hat in der Regel höhere Timing-Settings und ist somit langsamer als Markenspeicher. Dies hat weder was mit Übertakten noch mit überdurchschnittlichen Betrieb wie in Serversystemen zu tun. Da bei NoName-Speicher in der Regel schlechtere Speicherbausteine eingesetzt werden, können diese mit kürzeren Timing-Settings nicht betrieben werden.

Einführung: Was bedeutet "ns"?

Bevor es in diesem Artikel "an's Eingemachte geht", soll geklärt werden, was es mit der Bezeichnung ns im Bezug zum Arbeitsspeicher auf sich hat. Ausgesprochen steht ns für Nanosekunde und stellt somit einen Bruchteil einer Sekunde dar. Vor allem bei Grafikkarten aber auch bei herkömmlichen Arbeitsspeicher gibt diese Angabe an, für welche Taktrate der jeweilige Speicher geeignet ist und eifrige Overclocker können hieran erkennen, ob sich der Speicher gut übertakten lässt oder ob dieser nicht bereits ziemlich an seiner maximalen Taktfrequenz betrieben wird.

Wenn wir von einem Takt sprechen, meinen wir eigentlich eine Schwingung. Jeder ist sicherlich in der Schule schon einmal der Sinus-Funktion begegnet und genau damit lässt sich ein Takt beschreiben. Hat die Sinusfunktion ihren Ausgangspunkt wieder erreicht, so ist ein Takt abgeschlossen. Da sich die Sinusfunktion stets wiederholt, wird die Taktfrequenz dadurch bestimmt, wie oft diese innerhalb einer Sekunde ausgeführt wird. 1 Hz bedeutet also, dass die Sinusfunktion genau 1 Sekunde benötigt. Bei einem 4 Ghz Prozessor wird diese dann insgesamt 4.000.000.000 mal ausgeführt.



Je höher der Takt, desto weniger Zeit benötigt die Periode und desto "enger" wird das Schaubild.

Jetzt kann man sich folgende Frage stellen: "Wenn bei 1 Hz Taktfrequenz die Sinusfunktion genau 1 Sekunde benötigt, wie lange braucht sie dann bei einer Taktfrequenz von beispielsweie 500 Mhz?". Da 500 Mhz genau 500.000.000 Hz entsprechen, muss man nun einfach 1 Sekunde durch 500.000.000 teilen, um die Dauer einer Sinus-Periode zu berechnen. Das Ergebnis wäre dann genau 2ns. Eine Periode braucht also genau 2 Nanosekunden.

Damit ein Speicher also mit 500 Mhz betrieben werden kann, muss er aus Speicherbausteinen bestehen, bei denen ein Takt mindestens 2ns dauert. Soll der Speicher mit 600 Mhz getaktet werden, so werden Speicherbausteine mit 1,667 ns benötigt.

Timing-Einstellungen

Um die verschiedenen Timing-Optionen zu verstehen, sollte man nachvollziehen können, wie ein Speicher überhaupt organisiert ist. Ein Speicherbaustein ist aufgebaut wie eine Matrix, also aus Zellen, welche eine eindeutige Zeilen- und Spaltenadresse besitzt. Am besten kann man sich dieses Prinzip wie das bekannte Spiel "Schiffe versenken" vorstellen. Auf einem Spielfeld mit A-J Spalten und 1-10 Zeilen muss man erraten, wo sich die Schiffsflotte seines Gegenübers befindet. Mit einer Kombination aus Spalten- und Zeilenangabe (beispielsweise F9) versucht man, ein gegnerisches Schiff zu "versenken".

Nach demselben Prinzip geht die Logik des Speichercontrollers bzw. des Speichers vor, wenn eine bestimmte Information aus einer Speicherzelle gelesen werden soll. Dazu wird zuerst die Zeile und anschließend die Spalte bestimmt, um mittels des Schnittpunkts die Speicherzelle eindeutig zu bestimmen. Es gibt also so genannte Zeilen- (Row Adress Strobe) und Spaltenoperationen (Column Adress Strobe). Row ist die englische Bezeichnung für Zeile, Column steht für Spalte.

RAS-to-CAS-Delay (tRCD) - Zeilenoperationen
Und somit erklärt sich auch schon die erste Timing-Angabe "**RAS-to-CAS-Delay (tRCD)**", denn bei jedem Speicherzugriff sendet der Speichercontroller die zu adressierende Zeile an die Logik des Speichers. Die Zeit, die vergeht, bis die Zeile ausgelesen und in einen Art

Zwischenspeicher gelegt wird, damit die Einträge in der Zeile anschließend weiterverarbeitet werden können, nennt man RAS-to-CAS-Delay, kurz tRCD. Übersetzt heißt dieser Begriff so viel wie "Verzögerung/Dauer zwischen Zeilen- (RAS) und Spaltenoperation (CAS)". Hat man nun im BIOS den Wert für tRCD auf 3.0 eingestellt, so dauert es genau drei Taktzyklen, bis dieser Vorgang abgeschlossen ist. Bei schnellem Arbeitsspeicher, bei dem es möglich ist, diesen Wert auf 2.0 zu stellen, dauert es nun nur noch zwei Taktzyklen. Hier ist der gleiche Vorgang also einen Takt schneller!

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Zeile 1	0001	0011	0111	1111
Zeile 2	0002	0012	0112	1112
Zeile 3	0003	0013	0113	1113
Zeile 4	0004	0014	0114	1114
Zeile 5	0005	0015	0115	1115
Zeile 6	0006	0016	0116	1116
Zeile 7	0007	0017	0117	1117

1. Schritt: Addressierung der Zeile

CAS Latency (CL) - Spaltenoperationen

Nachdem wir nun die richtige Zeile ausgelesen und in den Zwischenspeicher gelegt haben, benötigen wir noch die entsprechende Spalte, um die richtige Speicherzelle zu lokalisieren. Dazu sendet der Controller das CAS-Signal (Column Address Strobe). Anschließend wird der Inhalt der Zelle ausgelesen und in das Ausgaberegister gespeichert. Die Zeit, die während diesem Vorgangs vergeht, nennt man "**CAS Latency (CL)**". Da die Daten nun entgültig vorliegen, kann man sagen, das dies die Zeitdauer ist, nach der die Daten dem Prozessor tatsächlich nach Anlegen des Lesekommandos zur Verfügung stehen.

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Zeile 1	0001	0011	0111	1111
Zeile 2	0002	0012	0112	1112
Zeile 3	0003	0013	0113	1113
Zeile 4	0004	0014	0114	1114
Zeile 5	0005	0015	0115	1115
Zeile 6	0006	0016	0116	1116
Zeile 7	0007	0017	0117	1117

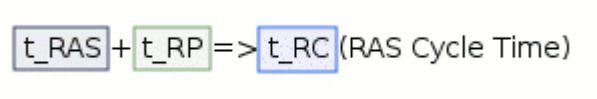
Nachdem die Zeile und nun auch die Spalte festgelegt wurde, kann die Speicherzelle eindeutig identifiziert werden.

Das Ziel, aus einer bestimmten Zelle die Daten zu lesen, wurde also erfolgreich absolviert. Doch das Auslesen einer einzigen Zelle kommt wahrscheinlich so gut wie nie vor, denn in der Regel werden ganze Speicherbereiche gelesen. Das bedeutet, dass nach dem Auslesen einer Zelle direkt die nächste gelesen wird.

Page Hit + Page Miss - Dieselbe Zeile oder Zeile neu einlesen

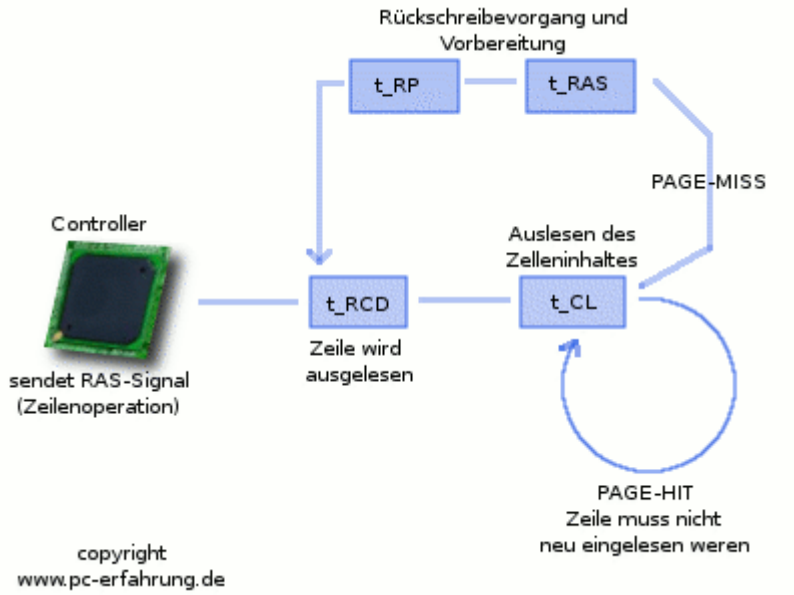
Mit etwas Glück befindet sich die nächste auszulesende Zelle in derselben Zeile direkt neben der zuvor ausgelesenen Zelle. Diesen "Treffer" nennt man "**Page Hit**" und bewirkt, dass das Einlesen der Zeile (also RAS-to-CAS-Delay (tRCD)) entfällt. Es kann also sofort begonnen werden, den Inhalt der Zelle auszulesen und in das Ausgaberegister zu legen, so dass nur die Zeit der CAS Latency benötigt wird. Nur bei immer wieder aufeinanderfolgenden Page Hits kann der Speicher seinen optimalen Datendurchsatz und somit seine theoretische Leistung erreichen. Doch wie im richtigen Leben kann man nicht immer Glück haben und somit gibt es neben "Page Hits" auch "Page Misses".

RAS Active Time (t_RAS) und RAS Precharge Time (t_RP)
Befindet sich nämlich die nächste Zelle nicht in derselben Zeile, so muss die Zeile natürlich wieder neu eingelesen werden. Hier spricht man dann von einem "**Page Miss**". Bevor nun eine neue Zeile ausgelesen werden kann, muss die aktuelle Zeile zurückgeschrieben und sozusagen deaktiviert werden. Diesen Prozess nennt man "**RAS Active Time (t_RAS)**". Nach der RAS Active Time kommt die "**RAS-Precharge-Time (t_RP)**", bei der die Datenleitungen auf einen höheren Spannungspegel aufgeladen werden. Alles in allem kann man beide Latenzzeiten zusammenfassen und diese als Rückschreibe- und Vorbereitungsmaßnahmen beschreiben, die bei einem Page-Miss durchgeführt werden müssen. Aus diesem Grund werden beide Latenzen auch gerne zusammengefasst:



t_RAS und t_RP werden zu t_TC zusammengefasst

Ein Page-Miss sollte vermieden werden, da der Wechsel in eine neue Zeile deutlich länger dauert. Bei einem Page-Hit wird nur die Zeit CAS Latency (CL) benötigt, um Daten zu lesen. Dies würde dann je nach Speicher 2 oder 3 Taktzyklen in Anspruch nehmen. Bei einem Page-Miss werden selbst bei schnellsten Speicherriegeln mindestens 7 Taktzyklen gebraucht, um die Zeile zu deaktivieren (t_RAS). Anschließend wird das Auslesen der Zeile (t_RCD) gefolgt von dem Auslesen der Zelle (CL) durchgeführt.



Der gesamte Ablauf im Überblick

Mittlerweile sollte jedem klar sein, warum Timing-Einstellungen doch so wichtig sind. Wenn bei jedem Vorgang 1 oder 2 Taktzyklen mehr verbraucht werden, kann sich das am Ende zu einem stolzen Wert entwickeln. Der Speicher ist dann einfach nicht so effektiv, wenn er für die einzelnen Vorgänge mehr Zeit braucht.

Sichere Speichertimings

Speichertyp	PC100 (100Mhz)	PC133 (133Mhz)	PC1600 (100Mhz)	PC2100 (133Mhz)
Cycle time (Periodendauer)	10 ns	7,5 ns	10 ns	7,5 ns

CAS Latency (CL)	3 Takte	3 Takte	2,5 Takte	2,5 Takte
RAS-to-CAS-Delay (t_{RCD})	3 Takte	3 Takte	2 Takte	3 Takte
RAS Precharge Time (t_{RP})	3 Takte	3 Takte	2 Takte	3 Takte
RAS Cycle Time (t_{RC})	8 Takte	9 Takte	7 Takte	9 Takte

SPD - Serial Presence Detect

Damit sich der allgemeine Anwender nicht diverse Handbücher über seinen Arbeitsspeicher durchlesen und sich über die Timings informieren muss, gibt es auf jedem Speicherriegel einen kleinen Chip, in dem die Werte gespeichert werden. Diese Werte werden dann vom BIOS ausgelesen. Anhand der SPD (Serial Presence Detect) werden die Timings im BIOS automatisch gesetzt.

Möchte man die Einstellungen selbst vornehmen, muss man SPD im BIOS deaktivieren.

Benchmarks

Getestet wird ein DDR-Speicher mit unterschiedlichen Taktfrequenzen und Timings:

1.) 133 Mhz, keine Timingoptimierungen

- CAS Latency: 2,5
- t_RCP: 3T
- t_RAS: 7T
- t_RCD: 3T

2.) 166 Mhz, keine Timingoptimierungen

- CAS Latency: 2,5
- t_RCP: 3T
- t_RAS: 7T
- t_RCD: 3T

3.) 133 Mhz, optimierte Timings

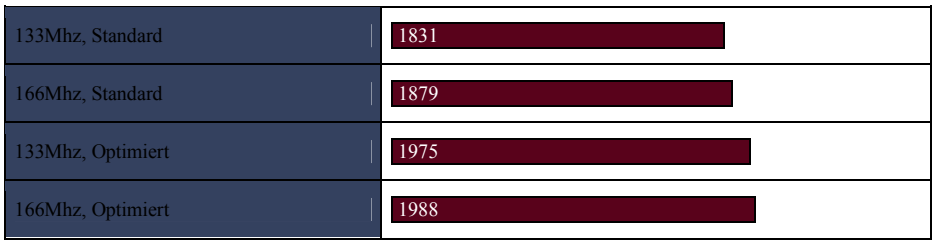
- CAS Latency: 2
- t_RCP: 2T
- t_RAS: 6T
- t_RCD: 2T

4.) 166 Mhz, optimierte Timings

- CAS Latency: 2
- t_RCP: 2T
- t_RAS: 6T

- t_RCD: 2T

SiSoftware Sandra 2003 (Integer-Berechnung)



Es wird deutlich, dass optimierte Timingeinstellungen zu mehr Leistungssteigerungen führen als das reine Erhöhen der Taktfrequenz.

Festplatte - Technik, Aufbau, Funktionsweise und Bilder

Die Festplatte in einem Computer dient als Massenspeicher für den Anwender und das System. Anders als der Arbeitsspeicher, welcher als temporärer Zwischenspeicher für Anwendungen und Daten dient, werden Daten auf einer Festplatte dauerhaft gespeichert. Dies liegt an dem unterschiedlichen physikalischem Aufbau dieser beiden Speichermedien, was auch die verschiedenen Einsatzzwecke begründet.

Der Arbeitsspeicher besteht aus Kondensatoren, welche ständig mit Strom versorgt werden müssen. Tritt eine Stromunterbrechung ein (beispielsweise wenn man den Computer ausschaltet), so gehen sämtliche Daten verloren. Im Gegensatz dazu bleiben die Daten bei der Speicherung auf einer Festplatte weiterhin erhalten, wenn die Stromzufuhr unterbrochen wird. Eine Festplatte besteht nämlich aus Magnetscheiben und benötigt den elektrischen Strom lediglich für den Antrieb von kleinen Motoren und der Elektronik.

Die Festplatte kann zwar Daten dauerhaft speichern, ist dafür aber wesentlich langsamer als der Arbeitsspeicher. Dieses kann man genau dann nachvollziehen, wenn der schnelle Arbeitsspeicher voll ist und das System Daten auf die Festplatte auslagern muss. Dann wird das System deutlich in der Leistungsfähigkeit gebremst, denn das Lesen und Schreiben auf die Festplatte ist viel langsamer als auf dem Arbeitsspeicher.

Jumper - Primary, Secondary, Master, Slave

Auf einem gewöhnlichen Mainboard befinden sich insgesamt zwei IDE-Anschlüsse. An jedem dieser Anschlüsse können zwei Laufwerke (CD-, Festplatten-Laufwerk, etc) angeschlossen werden, so dass der Anwender die Möglichkeit hat, mindestens vier Laufwerke in seinem Computer zu betreiben. Natürlich kann man noch mehr IDE-Laufwerke in dem Computer betreiben, doch dazu benötigt man so genannte Controller-Karten, die es in der Regel in Form von PCI-Karten gibt.

Damit der Computer oder besser gesagt das BIOS die Laufwerke genau identifizieren kann, muss man diesen eine genaue Adresse erteilen. Dazu gibt es an den Laufwerken Jumper, mit denen man festlegen kann, ob das Laufwerk als Master (= erstes Laufwerk an einem IDE-

Anschluss) oder als Slave (= zweites Laufwerk an einem IDE-Anschluss) betrieben werden soll. Möchte man also zwei Laufwerke an einem IDE-Anschluss betreiben, so muss das erste Laufwerk als Master, das zweite Laufwerk als Slave gejumpert werden.

Die Jumper müssen bei IDE-Festplatten richtig gesetzt sein

Neben den Bezeichnungen Master / Slave gibt es noch Primary und Secondary. Diese sagen lediglich aus, an welchem IDE-Anschluss die Laufwerke angeschlossen sind. Somit ergeben sich die Bezeichnungen:

Primary Master = Erstes Laufwerk am ersten IDE-Anschluss
Primary Slave = Zweites Laufwerk am ersten IDE-Anschluss
Secondary Master = Erstes Laufwerk am zweiten IDE-Anschluss
Secondary Slave = Zweites Laufwerk am zweiten IDE-Anschluss

Bei dem Nachfolger von IDE-Festplatten, nämlich den S-ATA-Festplatten, entfällt diese Jumper-Methode, denn bei der S-ATA-Technik kann man nur eine Festplatte an einen S-ATA-Anschluss betrieben. Die Kennung 1. und 2. Laufwerk wird dadurch überflüssig.

Anmerkung: Cable Select bzw. CS steht für die automatische Auswahl von Master bzw. Slave. Dieses wird vom BIOS gesteuert und soll das Jumpern vereinfachen, indem die Laufwerke automatisch die Kennung erhalten. Cable Select funktioniert aber nicht immer erfolgreich, deswegen sollte man grundsätzlich den Laufwerken die Kennung Master oder Slave manuell zuweisen.

Baugrößen - Von 0,85 bis 5,25"

Die momentan wohl bekanntesten Größen sind 3,5"- und 2,5"-Festplatten. Festplatten in der Größe von 3,5" werden in Desktop-, Server- und Workstation-Systemen eingesetzt und nehmen den größten Teil der auf dem Markt befindlichen Festplatten ein. Da mittlerweile der Notebook-Markt einen deutlichen Aufschwung erlebt, gibt es auch immer mehr 2,5"-Festplatten, die zum einen kleiner sind und somit besser für die engen Notebookgehäuse geeignet sind, und zum anderen weniger Strom verbrauchen. Die Maße betragen ca. 25 x 100 x 145 mm (3,5") und ca. 7-10 x 70 x 100 mm (2,5")

Vor den 3,5"- und 2,5"-Festplatten waren die 5,25"-Festplatten verbreitet. Diese sind heutzutage aber nur noch selten vorzutreffen und gehören eher in die Kategorie "Ausgestorben". Der Trend geht deutlich in die Richtung Verkleinerung und so gibt es mittlerweile auch Festplatten in den Größen 1,8", 1" und 0,85", welche in Subnotebooks, diversen Industrieanwendungen, digitalen Kameras, etc zum Einsatz kommen.

Innenleben - Magnetscheiben, Lese-/Schreibköpfe, Motoren, etc

Magnetscheiben

Das Prinzip und der Aufbau einer Festplatte sind relativ trivial. Um Daten überhaupt speichern zu können, benötigt man eine oder mehrere Magnetscheiben. In modernen Festplatten sind in der Regel drei oder mehr solcher Scheiben eingebaut. Die Magnetscheiben müssen absolut rein und auf keinen Fall verschmutzt oder gar verkratzt sein. Deswegen ist eine Festplatte immer luftdicht verschlossen und jeder Anwender sollte sich davor hüten, seine Festplatte zu öffnen. Wer sich aber einmal eine defekte Festplatte zur Brust nimmt, der wird sich sicherlich über die Reinheit einer solchen Magnetspindel erfreuen, denn so einen Anblick hat man nicht alle Tage.

So sieht das Innenleben einer Festplatte aus:
Hier deutlich zu sehen Schreib-/Leseköpfe und die Magnetscheiben.

Lese-Schreibkopf (Head)

Der Lese-Schreibkopf ist für das Schreiben und Lesen auf bzw. von den Magnetscheiben zuständig. Hierbei ist zu sagen, das sich jeweils ein Lese-Schreibkopf auf der Ober- und Unterseite einer Magnetscheibe befindet. So hat also jede Magnetscheibe zwei Lese-Schreibköpfe. Die einzelnen Lese-Schreibköpfe können sich nicht individuell bewegen, so dass die einzelnen Lese-Schreibköpfe als ein komplexes Gebilde agieren. Um die Daten zu schreiben bzw. zu lesen, wandern die Lese-Schreibköpfe von der Innen- zur Außenseite der Magnetscheibe hin- und her, so dass diese die einzelnen Spuren auslesen / beschreiben können.

Da der Komplex aus den einzelnen Lese-Schreibköpfen die Form eines Kamm hat, wurde diesem dieser Name gleich übergeben. Den Lese-Schreibkopf nennt man auch Head (englische Bezeichnung für Kopf).

Hier der Schreib-Lesekopf in der
Nahaufnahme. Bei meheren Magnetscheiben hat dieser die Form eines Kammes.

Antriebsmotoren

Zwei wichtige Motoren gibt es in einer Festplatte. Das wäre zum einen der Antriebsmotor für

die Magnetscheiben, damit sich die Scheiben überhaupt drehen und der Lese-Schreibkopf die einzelnen Spuren verfolgen kann, und zum anderen der Motor für den Lese-Schreibkopf.

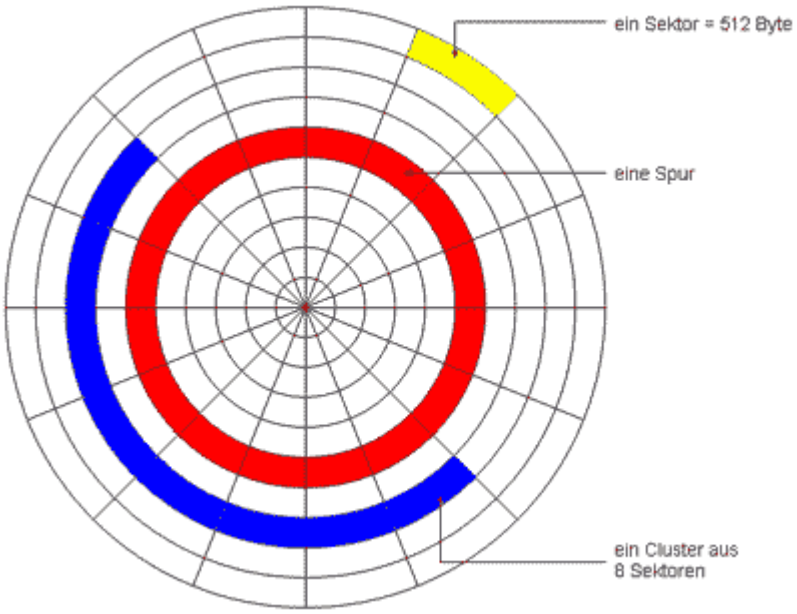
Gerade die Rotationsgeschwindigkeit der Magnetscheiben ist ein wichtiger Faktor in der Gesamtperformance einer Festplatte. Je schneller sich die Magnetscheiben drehen, desto schneller können Daten geschrieben bzw. gelesen werden. Und diese Tatsache ist auch logisch, denn ein Lese-Schreibkopf in einer Festplatte mit 10.000 U/Min (Umdrehungen in der Minute) braucht weniger Zeit, eine komplette Spur zu lesen, als in einer Festplatte mit nur 4.200 U/Min. Der Geschwindigkeitsvorteil einer solch schnellen Festplatte wird in der Regel durch einen größeren Geräuschpegel bzw. höhere Wärmeentwicklung ausgeglichen.

Festplatten in herkömmlichen Desktop-Systemen rotieren in der Regel mit 5.400 oder 7.200 U/Min. In Notebooks werden bekanntlich kleinere 2,5"-Festplatten verbaut, die sich zum größten Teil mit nur 4.200 U/Min drehen. Es gibt aber auch 2,5"-Festplatten mit 7.200 U/Min. Dagegen kommen in Serversysteme Festplatten (in der Regel SCSI-Festplatten) zum Einsatz, welche Rotationen von 10.000 bis 15.000 U/Min in der Minute vorweisen.

Steuerelektronik und Schnittstelle
Zwei weitere Komponenten einer Festplatte, die man nicht vergessen sollte, sind die integrierte Steuerelektronik und die Schnittstelle. Die wichtigsten Schnittstellen sind IDE, EIDE (Erweiterung von IDE), SCSI und S-ATA.

Logischer Aufbau - Sektor, Zylinder, Cluster und Dateisystem

Viele wurden sicherlich einmal mit einen der Begriffe "Sektor", "Block", "Cluster" oder "Dateisystem" konfrontiert. Um diese Begriffe richtig zuordnen zu müssen, sollte man das Prinzip verstehen, wie die Daten auf einer Festplatte verwaltet werden. Wie bereits erwähnt wurde, ist die Magnetscheibe der eigentlich Datenträger in einer Festplatte. Diese Magnetscheibe besteht aus vielen einzelnen Spuren, welche konzentrisch angelegt sind. Konzentrisch bedeutet, dass es nicht eine einzige Spur gibt, die am äußeren Rand beginnt und wie eine Spirale in die Mitte gelangt (beispielsweise wie eine Schallplatte), sondern dass die Spuren kreisförmig nebeneinander liegen.



Sektor
Die kleinste mögliche Speichereinheit sind 512 Byte. Jede Spur wird nun in genau diese Größen eingeteilt, wodurch nun die Sektoren entstehen. Ein Sektor ist also ein Speicherbereich von der Größe 512 Byte auf einer Spur. Jeder Sektor verfügt dabei über Kontrollinformationen (Prüfsummen), über die sichergestellt wird, dass die Information auch korrekt geschrieben oder gelesen wurde.

Wie man anhand der Abbildung erkennen kann, wird die Größe der Sektorfläche von Innen nach Außen immer größer (Wichtig: Nicht die Dateigröße, sondern die Fläche, auf der 512 Byte bereitgestellt werden!). Gehen wir die Problematik mit einem unrealistischen Wert an, um den Grund dafür zu erläutern: fest steht, dass der Lese-Schreibkopf dieselbe Zeit brauch, um die innerste und äußerste Spur zu lesen. Der Unterschied aber nun ist, dass die äußere Spur deutlich länger als die innere Spur ist und wenn man nun die Sektoren gleich groß machen würde, könnte auf der äußersten Spur mehr Daten gespeichert werden. Hört sich gut an, aber hat auch einen großen Nachteil, denn die Daten werden unterschiedlich schnell gelesen bzw. geschrieben. Um dies zu vermeiden, hat man die Sektoren in den einzelnen so eingerichtet, so dass immer jede Spur gleich viele Sektoren besitzt.

Zylinder
Die Summe aller identischen Spuren der einzelnen Magnetscheiben nennt man Zylinder. Wie bereits erwähnt wurde, können die einzelnen Lese-Schreibköpfe nicht individuell bewegt werden. Befindet sich beispielsweise der erste Lese-Schreibkopf auf der Spur 50 auf einer Magnetscheibe, so kann man fest davon ausgehen, dass alle anderen Lese-Schreibköpfe sich ebenfalls auf derselben Spur auf ihrer jeweiligen Scheibe (wenn dies anders sein sollte, dann ist die Festplatte definitiv defekt ;-)).

Mit dem zusätzlichen Faktor Zylinder kann man nun die Kapazität berechnen, denn wir kennen nun alle wichtigen Daten dafür: Der erste Faktor ist die Anzahl der Sektoren auf einer Magnetscheibe. Je mehr Sektoren auf einer Magnetscheibe untergebracht werden, desto größer ist dementsprechend auch die Speichkapazität. Der zweite Faktor ist die Anzahl der Lese-Schreibköpfe (Heads). Diese gibt an, wieviele Magnetscheiben in der Festplatte vorhanden sind (Beispiel: 8 Heads --> 4 Magnetscheiben). Und der letzte Faktor ist nun die

Anzahl der Zylinder, welche in Verbindung mit den Heads uns sagt, wie viele Spuren auf einer Magnetscheibe vorhanden sind. So kommen wir zur folgenden Formel:

Formel zur Berechnung der Festplattenkapazität

Anzahl Sektoren x Anzahl Heads x Anzahl Zylinder

Cluster
Der Begriff Cluster steht immer für Zusammenschluss und so trifft man diesen Begriff in vielen Bereichen wieder. Beispielsweise ist ein Cluster-Verbund bei Server-Systemen eine Kopplung der Rechnenleistung von mehreren PC-Systemen. Und so ist es auch bei der Datenverwaltung bei Festplatten. Ein Cluster (auch unter dem Begriff Block bekannt) ist ein Verbund von mehreren Sektoren. Beim Partitionieren und Formatieren einer Festplatte werden alle Sektoren zu Clustern zusammengefasst. Für den Computer ist dann die kleinste logische Einheit die Größe des Clusters bzw. Blocks.

Kleinste logische Einheit bedeutet, dass der kleinst mögliche Speicherort minimal die Größe des Clusters ist. Praxisnah bedeutet das, wenn man die Clustergröße auf 4 KB wählt, jede auch noch so kleine Datei immer 4 KB Speicherplatz verbraucht, wie es bei Windows XP beispielsweise der Fall ist. Ist die Datei beispielsweise 6 KB groß, so werden zwei Cluster verbraucht. Wählt man die Cluster zu klein aus, enststehen so viele kleine Fragmente, was die Performance beeinträchtigt. Wählt man die Cluster zu groß aus, wird bei kleinen Dateien zu viel Speicherplatz verschwendet.

Dateisystem
Das Dateisystem legt fest, welche Größe die Cluster haben. Des Weiteren sorgt es dafür, dass Daten in Form von Dateien auf die Platte abgelegt werden können. Außerdem beinhaltet es eine Art Inhaltsverzeichnis (File Allocation Table), damit Dateien wiedergefunden und hierarchisch organisiert abgelegt werden.

Selfmade-Guide: PC-Zusammenbau für Einsteiger

Leserbeitrag
Geschrieben von Forenmitglied "Jesus" am 05.04.2006
Überarbeitet und online gestellt von Andreas Schmidt alias "macaveli"

Artikel

Hallo Leute. Da ich vor kurzem einen kompletten PC zusammengebaut habe, habe ich beschlossen, vom Zusammenbau detaillierte Bilder zu machen und daraus einen Guide zu schustern zum Zusammenbau eines PCs. Die meisten von euch wissen zwar, wie das geht, aber es gibt immer wieder Anfragen von Leuten, die sowas noch nie gemacht haben, und wenn ihr euch zurückerinnert, wie es war, als ihr das erste Mal einen PC geöffnet habt, könnt

ihr euch vielleicht noch in die Lage eines Menschen versetzen, der vor dieser Aufgabe steht: Man sieht nur Kabel, Komponenten, von denen man evtl. nicht mal von allen weiß, für was sie gut sind und denkt sich, da kann man soviel falsch machen, da lass ich lieber die Finger davon. Aber eigentlich ist es ganz einfach, wenn man versteht, wie die Komponenten zusamenarbeiten und wo sie hingehören. Das ist schonmal die halbe Miete, denn man wird feststellen, es gibt eigentlich für alles nur eine Möglichkeit, es zu verbauen. Der Guide ist so objektiv wie möglich gehalten, obwohl dieser PC in den Bildern natürlich bestimmte Hersteller präferiert. Ich bemühe mich, den Guide nicht nur auf diese bestimmten Komponenten zu beziehen. Der Guide ist gegliedert in die Punkte Vorbereitungen, Zusammenbau, Konfiguration des PCs und Fehlerdiagnose. Der in den Bildern gezeigte Beispiel-Pc besteht aus folgenden Komponenten : - Gehäuse : MS-Tech LC-45 schwarz - Mainboard : ASUS A8N-E Sockel 939, PCI-Express - Prozessor : AMD Athlon64 3700+, 2200 Mhz - Kühler : AMD Standard Boxed Kühler - Arbeitsspeicher Corsair 2x1GB Value Select DDR400 - Grafikkarte : mad-moxx XFX Geforce 6800GS PCI-Express, 256MB - Festplatte : Samsung SP2504C, 250GB - Netzteil : Tagan TG-380U, 380 Watt - DVD-Brenner : LG GSA-4167B - DVD-Laufwerk : LG-GSA-8163B - Floppy : Sony Standard Alle Komponenten auf einen Blick

Der Arbeitsspeicher

Der Prozessor mit AMD Standard Boxed Kühler

Das Mainboard, komplett mit Zubehör

Diskettenlaufwerk, Festplatte und optische Laufwerke

Das Netzteil, übrigens eines der besten für den Preis von knapp 50 Euro...

Die Grafikkarte inkl Zubehör

Anmerkung : Manche Bilder wurden mit einer 6800GT gemacht, da die 6800GS zu diesem Zeitpunkt noch nicht geliefert war. Und nun: Let's go.

Vorbereitungen:

1. Wir brauchen Platz. Entweder auf dem Boden (bevorzuge ich) oder auf einem großen Tisch, aber aufpassen dass man die Tischplatte nicht verkratzt, evtl. etwas unterlegen. 2. Wir

brauchen Licht. Zusätzlich zu einer guten Beleuchtung des Raumes auch am besten noch eine zweite Lichtquelle hinzuziehen, wie zb eine Taschenlampe oder eine Büro-Tischlampe, um evtl. in dunkle Ecken leuichten zu können, zb zum Schrauben. 3. Wir brauchen Werkzeug. Grundausrüstung sind Kreuz-Schraubenzieher in 2-3 Größen, Wärmeleitpaste und Schrauben. Die Schrauben sind idR beim Gehäuse und manchen Komponenten dabei, können aber auch als Schraubenkit günstig in jedem Computerladen erworben werden. 4. Wir brauchen - natürlich - die Komponenten. Zur Grundausstattung eines PCs gehören folgende Komponenten (in den Klammern die gängigen Abkürzungen, die im folgenden Text benutzt werden): - Gehäuse - Mainboard (MB) - Prozessor (CPU) - Netzteil (NT) - Arbeitsspeicher (RAM) - Festplatte (HDD) - Grafikkarte (GK) (es sei denn das MB bietet Onboard Grafik) - CD/DVD Laufwerk (zur Installation eines Betriebssystems notwendig) Ohne die o.g. Komponenten funktioniert ein PC nicht. Jedes Teil ist von einem anderen abhängig. Die Grafikkarte wandelt die Signale des PCs in ein Bild um, die Festplatte bietet den Platz für die Daten, etc etc. Zudem gibt es Komponenten, die die meisten PCs besitzen, die aber nicht zwingend erforderlich zum Betrieb eines PCs sind. Dazu gehören - Diskettenlaufwerk (Floppy) - optische Laufwerke (DVD-Brenner, CD-Brenner etc.) - Soundkarten - TV Karten - Cardreader - Lüftersteuerungen - Lüfter Diese Komponenten können individuell zusammengestellt werden und tragen meist nicht zur Performance des PCs bei. Bevor man nun mit dem Zusammenbau beginnt, sollte man sich erden, um Schäden an der Hardware durch elektrische Ladungen zu vermeiden. Dazu stellt man sich am besten an eine Heizung und greift sie ein paar Sekunden lang mit beiden händen gleichzeitig an. Beim Rückweg zum Arbeitsplatz dann natürlich am besten nicht unbedingt über einen Lammfellteppich schlurfen, sonst ist alles wieder zunichte ;-) Manchmal liest man von speziellen Erdungsteppichen, Armbändern etc. Das halte ich allerdings für Käse, jedenfalls wenn es um den Zusammenbau von Computern geht. Ein einfaches Erden an einer Heizung bsp.weise sollte ausreichen.

Zusammenbau:

Jetzt wirds ernst. Die Komponenten liegen vor uns, das Gehäuse steht auf dem Boden. Doch das lassen wir auch erst einmal da stehen. Denn bevor wir irgendwas einbauen, bereiten wir die einzubauenden Komponenten erst einmal vor. Wir beginnen mit dem Mainboard, dem Herzstück eines jeden PCs. Wir benötigen dazu folgende Teile - MB - CPU - RAM - Kühlkörper mit Lüfter für die CPU

Teil A: Das Mainboard

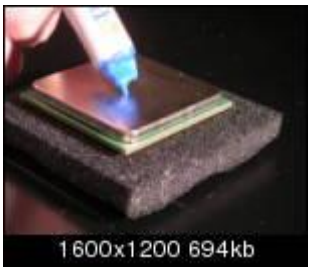
Schritt 1 : Einbauen der CPU Wir nehmen das Mainboard vorsichtig aus der Verpackung und legen es vor uns. Das viereckige, helle ist der Sockel, auf den die CPU kommt. An der Seite des sockels befindet sich ein Hebelchen, welches wir öffnen. Geöffneter Hebel am Sockel

Dadurch verschiebt sich die obere Platte mit den Löchern ein wenig. Ob die Wärmeleitpaste vor oder nach dem Einsetzen der CPU aufgetragen wird, ist eigentlich egal. Ich mache es immer vorher, da man dann mehr Freiheiten hat, die WLP ordentlich zu verteilen. Logischer

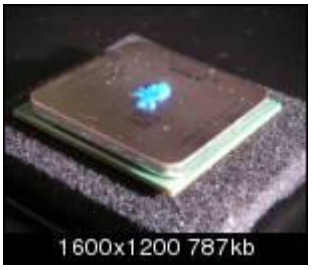
wäre aber, die WLP erst aufzutragen, wenn die CPU schon im Sockel sitzt, da verkleckert man sich auch weniger. Ich beschreibe daher erstmal den Einbau und danach das Auftragen der WLP, also nicht wundern, wenn auf den Bildern schon WLP drauf ist. Wir nehmen nun die CPU vorsichtig mit zwei Fingern an den Seiten. Die Pins einer CPU sind die empfindlichsten Teile, es sollte, wenn die CPU daraufliegt, möglichst keinen Druck darauf angewendet werden, ebensowenig sollten die Pins mit den Fingern berührt werden. Falls dies doch passiert, keine Sorge, so leicht verbiegen sich die Pins nun auch wieder nicht und selbst im Extremfall eines verbogenen Pins lässt sich dieser meistens wieder mit vieeeeeel Fingerspitzengefühl geradebiegen. Wir nehmen nun also die CPU mit zwei Fingern an den Seiten und sehen auf die Rückseite, in einer Ecke ist eine Markierung. Wenn wir nun auf den Sockel blicken, sehen wir, dass auch dort eine Markierung ist. Das heisst, die CPU wird in dieser Richtung aufgesetzt, in die beide Markierungen zeigen. Anders sollte sich die CPU ohne Gewalt allerdings auch nicht einsetzen lassen. Das Einsetzen der CPU sollte völlig ohne Druck von oben geschehen. Wenn die CPU auf den Sockel gelegt wird, sollte sie wie von alleine in den Sockel gleiten, man spürt, wie die Pins in die Löcher gleiten. Zwischen CPU und Sockel darf nun auf keiner Seite mehr eine Lücke sein, sonst sitzt die CPU schief.
Korrekt eingesetzte CPU

Sitzt die CPU gerade, kann das Hebelchen wieder umgelegt werden. Schritt 1 ist getan, die CPU wurde dem Mainboard hinzugefügt. Schritt 2 : Auftragen der Wärmeleitpaste (WLP)
Zum Auftragen der Wärmeleitpaste gibt es verschiedene Möglichkeiten. Einige Leute schwören darauf, einfach einen Klecks in die Mitte der CPU zu geben und den Rest dem Druck durch das Aufsetzen des Kühlkörpers zu überlassen, wodurch die WLP quasi nach aussen gequetscht wird. Die von mir präferierte Methode ist aber, die WLP schon vor dem aufsetzen des Kühlers gleichmäßig auf der CPU zu verteilen. Hierbei ist zu beachten, dass es zwei Arten von CPUs gibt. Diejenigen mit Heatspreader und diejenigen ohne. Bei CPUs ohne Heatspreader (zb Athlon XP, Pentium 3) wird die Wärmeleitpaste lediglich auf den Prozessorkern, die sogenannte DIE, aufgetragen, diese ist das metallisch schimmernde Rechteck im Zentrum des Prozessors. Bei CPUs mit Heatspreader wird die CPU auf der gesamten Fläche verteilt. Da heutzutage alle Prozessoren Heatspreader besitzen, konzentrieren wir uns auch auf diese Prozessoren. Zur Wahl der WLP : Es gibt viele verschiedene Sorten von WLP. Die standard-weiße Noname-WLP und welche mit Silberteilchen drin, welche mit Nanoteilchen...grundsätzlich gilt aber, Marken-WLP ist besser als Noname-WLP. Ich empfehle Arctic Silver oder Titan Nano Blue. Bei einem Preis von 2-3 Euro pro Tübchen sollte man da auch nicht geizen. Hinweis zur WLP: silberhaltige WLP ist leitfähig, daher sollte diese WLP auf keinen Fall auf andere Komponenten kommen um keinen Kurzschluß zu erzeugen. Bei WLP gilt die Faustregel : Weniger ist mehr. Denn das Geheimnis ist, dass die WLP mikrofeine Poren auf dem Metall des Heatspreaders/der DIE zudecken soll um somit eine bessere Wärmeleitfähigkeit zu erreichen, denn wenn sich winzig kleine Luftpolster überall zwischen Kühlkörper und CPU befinden, mindert das die Leitfähigkeit deutlich. Daher sollte man die WLP nur sehr dünn auftragen. Dazu gibt man einen kleinen Klecks in die Mitte der CPU und verteilt sie nun, ich mache das immer mit dem

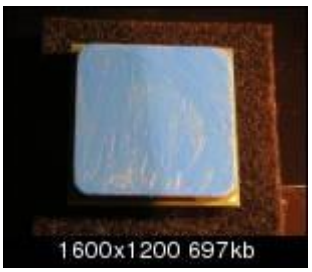
Finger, man kann aber auch einen spachtelähnlichen Gegenstand (am besten aus Plastik zur Vermeidung von Kratzern) verwenden. Einen Klecks WLP in die Mitte geben....



...das reicht schon und ergibt...



...solch eine schöne, gleichmäßige Fläche. Der Heatspreader scheint noch durch, auf dem Bild schön zu sehen.



Sollte man zuviel aufgetragen haben, kann man es einfach mit Klopapier oder einem Taschentuch wieder abtragen. Im Bestfall sollte nach dem Auftragen eine gleichmäßige Fläche aus WLP auf dem Heatspreader sein, der Heatspreader sollte allerdings noch durchscheinen, die Schicht sollte also wirklich sehr dünn sein. Da WLP ein wirklich hartnäckiges und schmierendes Zeug ist, sollte man sich nach dem Auftragen erst einmal die Hände waschen gehen, wenn daran WLP-Reste kleben, um nichts, vor allem keine anderen Komponenten, zu verschmutzen. Schritt 3 : Montieren des Kühlers Bei jedem Sockel ist die Art und Weise, den Kühlkörper auf dem Sockel und der CPU zu befestigen, anders. Manche werden mit Hilfe einer Klammer befestigt, andere werden verschraubt. Wichtig ist dabei, dass der Kühlkörper nicht einfach nur aufliegt, sondern dass er wirklich fest auf die CPU gedrückt wird, damit ein Anpressdruck entsteht, welcher die Wärmeleitfähigkeit um ein vielfaches steigert. Wir beschäftigen uns nun erst einmal mit der Montage des AMD Standard Kühlers. Auf dem Mainboard sehen wir bereits rund um den Sockel eine schwarze Vorrichtung, in die der Kühlkörper exakt hereinpasst. Diese ist speziell für die Klammerkühlkörper gedacht und wird bei Montage eines Schrauben-Kühlkörpers entfernt. Doch dazu später. Wir nehmen den AMD Kühler in die Hand. Unter dem Lüfter verläuft durch den Kühlkörper hindurch eine Klammer. Diese hat zwei Seiten, eine mit einem Hebel, und eine mit einer Öffnung. Die Seite mit der Öffnung hängen wir auf einer Seite der schwarzen Vorrichtung ein. Danach hängen wir auf der anderen Seite die Seite mit dem Hebelchen ebenso ein. Danach wird der Hebel

nach unten gedrückt. Es ist dabei normal, dass man etwas Kraft aufwenden muss, denn es soll ja auch ein Druck entstehen, also keine Scheu, den Hebel kräftig nach unten drücken. Das wars schon, die Montage des AMD Standard Kühlers ist sehr einfach, trotzdem habe ich ein Video dazu angehängt, indem man sich den ganzen Vorgang noch einmal anschauen kann. Zur Sicherheit sollte man mal an dem kompletten Kühler rütteln, ob er auch wirklich festsitzt. Wenn man fühlt, dass er nicht richtig festsitzt oder wackelt, sollte man den ganzen Vorgang wiederholen. Eine aus fehlerhafter Montage resultierende mangelhafte Kühlung wird sich in Instabilitäten des kompletten Systems auswirken und ist eine häufige Fehlerquelle. Das Video zur Montage des AMD Standard Kühlers
http://rapidshare.de/files/16004864/Kuehlermontage.mov.html Montierter Kühlkörper

Zum Abschluss der Kühlermontage wird noch das Kabel des Lüfters auf dem Mainboard befestigt. Dafür gibt es einen extra Stromanschluss auf dem Mainboard, welcher sich i.d.R. in der Nähe des Sockels befindet. Er ist als "CPU_FAN" bezeichnet. Niemals das Lüfterkabel vergessen... :-)

Exkurs : Montage eines Kühlers von Drittanbietern, zb Sonic Tower von Thermaltake Die Montage von manchen Kühlern gestaltet sich schon etwas schwieriger als die des AMD Standard Kühlers. In diesem Beispiel beschreibe ich die Montage des ThermalTake Sonic Tower, einer der größten Kühler, die es gibt. Ist erstmal die Frage geklärt, ob der Kühler überhaupt in den PC hereinpasst, kann man sich mit der Montage beschäftigen. Dazu muss man bei AMD Mainboards erstmal die schwarze Vorrichtung zur Aufnahme von Klammerkühlkörpern entfernen. Die Bohrlöcher, die diese Vorrichtung hinterlässt, sind exakt die Löcher, die auch zur Montage des neuen Kühlers verwendet werden. Hebt man das Mainboard nun hoch, bleibt eine Metallplatte auf dem Tisch liegen. Diese dient der Stabilisierung des ganzen Konstrukts, denn die Kühler sind oftmals sehr schwer und drohen, durch das ständig anlastende Gewicht die Platine des MBs zu beschädigen. Durch die Platte soll dem entgegengewirkt werden, sie ist also dringend erforderlich. Die Platte wieder in die korrekte Position gebracht, kann man mit der Montage beginnen. Schritt 1 und 2 sind logischerweise vorrausgesetzt. Nun legt man den Kühlkörper auf die CPU und justiert ihn in die richtige Position. Dann beginnt das Gefutschele. Das Mittelstück wird mit der Biegung nach OBEN - also dass die Biegung eine U-Form hat (wichtig, damit durch die Geradebiegung durch das Verschrauben der Anpressdruck entsteht). Nun werden die Schrauben, wie in der Bedienungsanleitung gezeigt ist, zusammengesetzt - diese bestehen aus jeweils einer langen Schraube, einem Metallplättchen, einer Feder und einem Plastikplättchen

(im Falle des Sockel 939). Danach wird dieses Konstrukt durch die Löcher des Mittelstücks in das jeweilige Bohrloch geschraubt, was sehr viel Fingerspitzengefühl und Geduld erfordert. Dabei tritt oft das Problem auf "ist die eine Schraube im Loch, geht die zweite auf der anderen Seite nicht mehr rein". Klappt garnix mehr, ruh dich aus, trink ein Glas Wasser, schnapp etwas frische Luft und gehe neu ans Werk. Wenn beide Schrauben im Bohrloch sind, fühlt man schon, dass ein gewisser Druck besteht, auch wenn die Schrauben noch nicht vollständig eingedreht sind. Dies sollte übrigens immer abwechselnd geschehen, also jeweils eine und dann die andere Schraube immer ein Stückchen weiter eindrehen, nicht jedoch die eine komplett eindrehen und danach die andere, das ist ungleichmäßig. Die Schrauben können ruhig, bis es nicht mehr ohne große Anstrengung geht, eingedreht werden. Auch hier wieder durch Rütteln prüfen, ob der Kühler wirklich fest sitzt und das Lüfterkabel einstecken - Fertig. Hinweis : Der Druck sollte allerdings nicht zu hoch werden. Es wurden schon Mainboards und CPU's durch zu hohen Druck zerbrochen. Daher gilt : Immer mit Gefühl arbeiten und die Schrauben nicht reindreschen, sondern sorgfältig drehen, ohne Gewalt. Vorbereitungen zum Einbau des Monsterkühlers Sonic Tower

Fertig montiert

Die Backplate des Mainboards

Anmerkung : Kühler von Drittanbietern passen meist auf verschiedene Sockel, da Schrauben-Kits für die verschiedenen Sockel mitgeliefert werden. Der Einbau differiert daher von Sockel zu Sockel. Genaueres kann man aber der mitgelieferten Beschreibung entnehmen. Schritt 4 : Einbauen des Arbeitsspeichers Das Einbauen des RAMs ist verhältnismäßig einfach. Die derzeit gängigen DDR-Ram-Riegel besitzen in der Mitte der Kontakte (etwas versetzt) eine Lücke. Demzufolge gibt es nur eine Richtung, in der sich die Steine einsetzen lassen. Dazu öffnen wir die Platikklammern an den Enden der Speicherbank. Den RAM nun in die richtige richtung fest eindrücken, bis die Klammern von selbst zuspringen. Die Klammern sollten nun in den seitlichen Lücken der RAM-Bausteine verankert sein. Einbauen geht am besten mit Druck von oben

Was weiter zu beachten wäre ist die Position der Bausteine, wenn man Dual Channel betreiben möchte. Man benötigt ein dualchannel-fähiges Mainboard und zwei RAM-Bausteine der gleichen Kapazität und Taktrate. Bei Mainboards mit 4 Speicherbänken (sog. DIMMs) sind idR jeweils zwei DIMMs über Kreuz verschiedenfarbig. Um Dual-Channel zu betreiben, steckt man die beiden RAMs in die gleichfarbigen DIMMs, wobei egal ist, ob in DIMM 1+3 oder DIMM 2+4. So sieht es aus, wenn die Steine korrekt eingebaut wurden und für den Dualchannelbetrieb gesteckt sind.

Damit wären die Vorbereitungen zum Einbau des Mainboards abgeschlossen. Wir legen es vorsichtig zur Seite und hieven nun da Gehäuse an unsern Arbeitsplatz. Schritt 5 : Einbau des Mainboards in das Gehäuse Ein jungfräuliches Gehäuse, Seitenwände abmontiert, ready 2 go.

Die Aussenseiten sollte man vorher abmontieren. Das Mainboard sollte das erste sein, was man einbaut, damit man durch möglichst wenig behindert wird. Die Strippen, die im Gehäuse herumliegen, klemmt man am besten irgendwo dazwischen, damit sie nicht unters Mainboard geraten. Als erstes nimmt man das I/O Shield (Input/Output Shield), die Blende für die Rückseite und setzt sie in die rückseitige Öffnung des Gehäuses ein. Evtl. muss ein Metallstück an dieser Stelle des Gehäuses entfernt werden, welches nicht mehr benötigt wird. Das I/O Shield

Auf der Seitenwand, an der das Mainboard befestigt wird (in Seitenlage des Gehäuses nun der Boden) müssen vor Montage des MBs Abstandshalter eingeschraubt werden, und zwar an den Stellen, an denen das Mainboard Bohrlöcher hat. Diese kann man herausfinden, wenn man das Mainboard testweise über den Boden hält und sich die Stellen merkt. Sind die Abstandshalter montiert, kann man das MB vorsichtig einbauen. WICHTIG : Man sollte bei Mainboardmontage höllisch darauf achten, nicht mehr Abstandshalter einzubauen als das Mainboard passende Verschraubungslöcher hat. Ein Abstandshalter an der falschen Stelle zuviel bedeutet schon den Tod des Mainboards durch Kurzschluss. Nur dort Schrauben reindrehen, wo das Mainboard auch den "silbrigen" Rand um die Löcher hat. Es gibt auch Bohrlöcher auf den Mainboards ohne den silbrigen Rand, die sind NICHT für die Abstandshalter gedacht. Abstandshalter eingeschraubt :

Es wird erst auf die Abstandshalter gelegt und dann in die richtige Position gebracht. Die rückseitigen anschlüsse des Mainboards (PS/2, USB, Ports usw) sollten exakt in das I/O Shield passen, dann sitzt das Mainboard richtig. Die Bohrlöcher des MBs sollten exakt auf den Abstandshaltern aufliegen. Nun wird das MB verschraubt. In jedes Borhloch auch hier wieder erst die Schraube leicht eindrehen, erst wenn alle Schrauben sitzen, sollten sie festgezogen werden. Das Mainboard ist nun eingebaut, womit der schwierigste Teil beim Zusammenbau hinter uns liegt. Die korrekte Schraubenart fürs Mainboard

Doch es fehlen noch die Frontanschlüsse des Gehäuses und die Verbindungen zu den LEDs. Diese sind die Strippen, die wir eben beiseite geschafft haben. Wenn wir uns die Stecker genauer ansehen, finden wir idR einen für den Powerknopf, einen für den Resetknopf, einen für den Speaker (PC interner Lautsprecher) und einen für die HDD-Anzeige (leuchtet wenn die HDD arbeitet). Diese sind die Grundanschlüsse eines Gehäuses, es können jedoch noch Stecker für USB-Frontanschlüsse, Firewire, Front-Audio etc. vorhanden sein, diese werden entsprechend an der richtigen Stelle auf dem Mainboard eingesteckt (siehe Bedienungsanleitung des MBs). Tipp: Rein zum Funktionstest kann man einen PC auch starten, ohne die Strippen des Gehäuses mit den entsprechenden Pins verbunden zu haben. Man nehme einen dünnen Schraubenzieher und überbrücke die beiden Pins des "PWR_SW"-Connectors (einfach Schraubenzieher kurz an beide Pins gleichzeitig halten). Damit passiert dasselbe, was sonst durch das Drücken des Startknopfes ausgelöst wird. Die Pins sind für eine kurze Zeit überbrückt, der Computer bekommt Saft. Mit dieser Methode kann man z.B. auch PC's starten, die testweise außerhalb eines Gehäuses aufgebaut wurden. Die Anschlüsse für die jeweiligen Stecker auf dem Mainboard befinden sich idR in der rechten unteren Ecke des MBs und sind entsprechend gekennzeichnet. "PWRSW" für Powerswitch/Powerknopf, "RESET" für den Resetknopf, "IDE_LED" für die HDD-Anzeige und "SPEAKER" überraschenderweise für den Speaker. Bei modernen MBs sind die Steckplätze sogar farblich gekennzeichnet, dass auch wirklich nichts schiefgehen kann. Die Anschlüsse

Trotzdem sollte man mit Konzentration an diesen Schritt herangehen und auch am Ende wieder überprüfen ob die Stecker richtig sitzen, denn es wäre sehr ärgerlich, wenn am Ende alles korrekt eingebaut ist aber der Pc geht nicht an, und man findet die Fehlerquelle einfach nicht, weil der Power-Switch Stecker nicht am richtigen Platz steckt...alles schon vorgekommen :-) Damit wäre Teil A abgeschlossen. Welche Komponenten von nun an eingebaut werden, ist willkürlich. Es empfiehlt sich, nun die Laufwerke und Karten einzubauen und erst am Ende alles zu verkabeln. Ob man jetzt zuerst die Grafikkarte einbaut, oder die Festplatte, ode das DVD Laufwerk spielt keine Rolle. Das Netzteil baue ich persönlich immer erst zum Schluss ein, da sonst der dicke Kabelstrang stört. Eingebautes Mainboard im Gehäuse

Teil B: Laufwerke, Karten, Netzteil und Verkabelung

Schritt 6 : Einbau der Festplatte Ich beginne mit der Festplatte. Diese wird so in den Festplattenkäfig eingebaut, dass die Anschlüsse logischerweise hinten sind und anschließend mit je zwei Schrauben auf beiden Seiten befestigt. Manche Gehäuse bieten auch schraubenlose Befestigung von Laufwerken wie in diesem Beispiel, der Einbau wird dadurch nochmal erleichtert. Die Verkabelung der Festplatte nehmen wir uns erst später vor. Schraubenlose Lösung von MS-Tech, 3,5" und 5,25" Zoll Laufwerke einzubauen

Eingebaute Festplatte, noch nicht angeschlossen

Schritt 7 : Einbau der optischen Laufwerke Ein DVD-Kombibrenner sollte eigentlich genügen für normale Zwecke, viele PCs besitzen aber zusätzlich noch ein DVD-Rom Laufwerk, um Direktkopien von Medien zu ermöglichen. In diesem Fall müssen wir zwei Laufwerke einbauen, und zwar in die externen 5,25" Schächte. Dazu entfernen wir die Plastikblenden des Gehäuses an den entsprechenden Stellen, bei vielen Gehäusen muss man zusätzlich im Gehäuseinneren noch eine Metallblende herausbrechen, welche danach nicht mehr benötigt wird. Die Plastikblenden sollte man allerdings aufbewahren, um das Loch wieder zu schließen, falls man irgendwann einmal ein Laufwerk entfernt. Die Laufwerke werden wieder in die richtige Position gebracht und danach auf beiden Seiten verschraubt. Platz frei für zwei optische Laufwerke

Schritt 8 : Einbau des Diskettenlaufwerks (optional) Das Floppy Laufwerk wird in einen freien, externen 3,5" Slot eingebaut und wie die optischen Laufwerke verschraubt. Man sollte vor dem Festziehen der Schrauben darauf achten, dass es zur Gehäusefront hin auch in der exakten Position ist, damit es nicht nach vorne übersteht oder zu weit im Gehäuse drinsitzt. Wir verkabeln es ebenfalls erst später. Schritt 7 und 8 completed : Optische Laufwerke und Diskettenlaufwerk eingebaut

Schritt 9 : Einbauen der Grafikkarte Besitzt das Mainboard keine Onboard-Grafikkarte, ist der Einsatz einer richtigen Grafikkarte nötig. Natürlich können auch auf Mainboards, welche einen Onboard Grafikchip besitzen, richtige Grafikkarten eingesetzt werden, wenn der entsprechende Port vorhanden ist. Man unterscheidet zwischen verschiedenen Grafik-Ports : - PCI-Express x16 für moderne, aktuelle Grafikkarten - AGP x2-x8 für ältere Grafikkarten der letzten Generation - PCI Standard für ältere Grafikkarten der vorletzten Generation Die Zukunft spricht PCI-express, daher wenden wir uns diesem Port zu, wobei allerdings bei einem AGP- oder PCI-Port in puncto Einbau nicht anders vorgegangen wird. Der einzige Unterschied in Bezug auf Einbau besteht in der SLI-Fähigkeit von PCI-express Ports, was bedeutet, dass zwei Grafikkarten (neuerdings auch vier), gleichzeitig betrieben werden können. Diese müssen dann zusätzlich miteinander verbunden werden, was durch eine SLI-Brücke bewerkstelligt wird (bei SLI-Boards im Lieferumfang). Der blaue Port ist der PCI-express Port, zwei Slotblenden sind herausgenommen, da die Karte mit Lüfter zwei Slots belegt.

Zum Einbau der Grafikkarte müssen zuerst am Gehäuse die entsprechenden Metallblenden entfernt werden. Die korrekte Schraubenart für die Grafikkarte und alle Karten/Slotblenden, die an die rückseitigen Slots des Gehäuses geschraubt werden :

Die Grafikkarte sollte nun möglichst an den Außenseiten angegriffen werden, sehr sensible Elektronik. Sie wird nun in den Port gesteckt, sodass sie korrekt einrastet. Die Slotblende an der Rückseite des Gehäuses sollte nun korrekt sitzen, wenn die Grafikkarte ebenfalls korrekt sitzt. Bei den meisten Boards befindet sich am Grafikkarten-Port ein kleiner Plastikhebel, welcher die Grafikkarte arretiert, wenn sie in den Slot gedrückt wird. Um die Grafikkarte zu entfernen, muss man diesen Hebel betätigen und gleichzeitig die Karte herausziehen.
Grafikkarte in den Slot drücken

Sitzt, wackelt und hat Luft

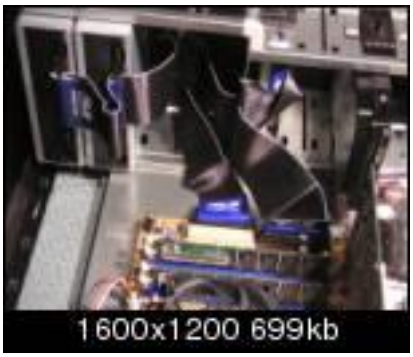
Weiterhin zu beachten ist, ob die Grafikkarte einen zusätzlichen Stromanschluss benötigt (bei leistungshungrigen Highend Karten meistens der Fall). Falls ja, muss dieser später nach dem Einbau des Netzteil unbedingt eingesteckt werden. Der spezielle PCI-express Stecker für die Grafikkarte. Entweder am Netzteil vorhanden oder per Adapter über einen Standard Molex.

Schritt 10 : Anschluß der Komponenten ans Mainboard Bei der Grundausstattung müssen folgende Komponenten nun mithilfe der passenden Kabel ans Mainboard angeschlossen werden bzw verbunden werden: - Festplatte(n) - optische Laufwerke - Diskettenlaufwerke Dazu benötigt man einmal für die IDE Laufwerke die 40- bzw 80-adrigen Flachkabel, für das Diskettenlaufwerk ein ähnliches Flachkabel, welches jedoch etwas dünner ist, und für die Festplatte, wenn sie keine IDE-Festplatte ist, ein SATA Kabel. Am besten verlegt man zuerst das Festplattenkabel, da die Distanz vom MB-Anschluss zur Festplatte meistens am geringsten ist. Die Kabel gehören zum Zubehör des Mainboards. Links 80 adrige, rechts 40 adrige Kabel

Floppy und CD-ROM/DVD-ROM Kabel

Bei IDE-Festplatten benutzt man ein 80-adriges, wenn keines vorhanden ist, ein 40-adriges IDE Kabel und steckt es auf der Seite, die meistens mit "system" bezeichnet ist, in den IDE_1 (oder PRI_IDE) Port des Mainboards. Eigentlich ist die Seite aber technisch gesehen egal, wenn ihr das Kabel betrachtet, werdet ihr sehen, dass in der Mitte (etwas versetzt) noch ein Anschluss ist und der längere freie Teil des Kabels aufs Mainboard gehört, falls man noch eine zweite IDE-Festplatte anschließt (Master und Slave Jumperung der Festplatten beachten). Der leistungsmäßige Unterschied zwischen einem 40 und 80 adrigen Kabel macht sich am ehesten bei Festplatten bermerkbar. Neuere Festplatten schaffen einen Datendurchsatz von 60-70 MB/s, während mit 40-adrigen Kabeln nur maximal 33 MB/s möglich sind, weil der Controller bei diesem Kabel automatisch auf den UDMA2-Modus umschaltet. Es sollte also, wenn man nur ein 80-adriges Kabel zur Verfügung hat, dieses auf jeden Fall für die Festplatte verwendet werden. Bei SATA Festplatten ist es piepenhagen, wie herum ihr das Kabel steckt, wie man es an die Festplatte steckt, gibt es aufgrund der Form des Steckers auch nur eine Möglichkeit - hier kann man nichts falschmachen. SATA Mainboards bieten gewöhnlich mehrere SATA Anschlüsse, man stecke das Kabel der ersten (evtl. einzigen) Festplatte in den SATA_1 Steckplatz. SATA Festplatte mit SATA Kabel an das Mainboard angeschlossen

Für die optischen Laufwerke, in diesem Beispiel zweien an der Zahl, nehmen wir ebenfalls ein 40/80 adriges IDE-Flachkabel. Das Laufwerk, welches als Master fungieren soll (also Hauptlaufwerk), ich nehme dafür immer das mit dem größeren Funktionsumfang, da dieses öfter gebraucht wird, in diesem Falle also den Multi-DVD-Brenner, jumpern wir mithilfe des kleinen schwarzen Steckers auf der Rückseite des Laufwerks auf "Master", falls es nicht bereits so gejumpert ist. Wo das Plastikhäubchen genau hinmuss, damit das Laufwerk als Master gejumpert ist, findet man meist auf der Oberseite des Laufwerks in einer kleinen Grafik. Kleiner Tipp : Mit einer Pinzette oder einer dünnen Klemme funktioniert es am besten, aber auch mit den blossen Fingernägeln, wenn sie lang genug sind. Das zweite Laufwerk, das DVD-ROM, wird ebenso gemäß der Beschreibung auf dem Laufwerksdeckel, als "Slave" gejumpert (dt. Sklave :-D). Die beiden Kabel werden nun mithilfe des IDE Kabels an das Mainboard angeschlossen. Die beiden Anschlüsse, die den kürzeren Abstand zueinander haben, verbinden die beiden Laufwerke, der dritte Stecker komtm aufs Mainboard an den IDE_2 (oder SEC_IDE) Anschluss. Ist der IDE_1 Anschluss nicht belegt, weil die Festplatte über SATA angeschlossen ist, kann natürlich auch der IDE_1 Steckplatz genutzt werden. Angeschlossene optische Laufwerke und Diskettenlaufwerk



Abschlussbemerkung: Man sollte beim Kabel legen darauf achten, dass die Kabel so ordentlich wie möglich, und am besten nicht quer durch das ganze Gehäuse, gelegt werden. Die Luftzirkulation im Gehäuse leidet deutlich, wenn überall dicke Kabel den Weg versperren. Daher am besten die Kabel geschickt verlegen, irgendwo drunter durch verlegen, es gibt viele Möglichkeiten, diese sind in jedem Gehäuse verschieden. Das Mainboard sollte am Ende der Verkabelung größtenteils frei sein. Neben dem Aspekt der besseren Luftzirkulation sieht ein aufgeräumtes Gehäuse auch einfach viel besser aus, was durchaus ein gutes Argument ist, wenn man zb ein Gehäuse mit Sichtfenster sein Eigen nennt. Schritt 11 : Einbau des Netzteils Das Netzteil besteht aus einem Kasten und einem dicken Kabelstrang. Die Bohrlöcher in der Gehäuserückwand erlauben nur eine Möglichkeit, das Netzteil einzubauen. Seltsamerweise steht die Schrift auf der Seite des Netzteils manchmal auf dem Kopf, wenn man es richtig einbaut. Doch dadurch sollte man sich nicht beirren lassen. Die korrekte Schraubenart fürs Netzteil

Am besten hält man das Netzteil mit einer Hand fest und friemelt die ersten beiden Schrauben mit der anderen Hand an der Gehäuserückwand in die Windung. Das sollte erstmal genügend Halt verschaffen, dass man es erstmal loslassen kann und die Schrauben festziehen kann. Danach natürlich die beiden weiteren Schrauben eindrehen. Das Netzteil sollte nun bombenfest sitzen. Verschrauben des Netzteils

Nun beginnt die Verteilung der verschiedenen Stromanschlüsse an die entsprechenden Komponenten. Man unterscheidet verschiedene Stecker Der Kabelstrang, alle wichtigen Anschlüssem, schön zu sehen der 20 Pin Hauptstecker mit 24Pin-Adapter.

- Die Hauptstromversorgung (20 Pin/24 Pin Stecker, der größte) - 4 Pin Stromversorgung fürs Mainboard - Standard 4 Pin Molex Stecker für Laufwerke - Kleine 4 Pin Stecker für Floppy - PCI-express Stecker (haben nicht alle Netzteile, wird für PCI-e Grafikkarten mit Stromanschluß benötigt und im Falle des Nichtvorhandenseins dieses Stecker am NT wird ein Adapter eingesetzt, welcher bei PCI-e Grafikkarten beiliegt) - Sata-Stromstecker (nur für S-ATA Festplatten) Zuerst stecken wir den größten Stromstecker, den 20Pin bzw 24Pin Stecker auf das Mainboard. Neuere Mainboards benötigen zusätzlich einen zweiten Stromanschluss in Form eines quadratischen 4Pin Stromsteckers. Dieser Stecker wird gerne mal vergessen. Achtet darauf, dass dieser Stecker drin ist, wenn das Mainboard einen solchen Stecker benötigt, das ist eine sehr häufige Fehlerquelle, wenn nachher nichts passiert, wenn man den Startknopf drückt. 2o Pin Hauptstecker, mit Adapter zum 24 Pin Stecker

Und eingesteckt

Der wichtige 4 Pin Stromanschluß fürs Motherboard (nicht bei allen MBs benötigt)

Bitte nicht vergessen...

Nun werden die Laufwerke mit Strom versorgt. Die optischen Laufwerke bekommen den 4 Pin Molex, das Floppy Laufwerk den kleineren 4 Pin, und die Festplatte bekommt, ist sie eine S-Ata Festplatte, den Sata Stromanschluss, und wenn sie eine IDE Festplatte ist, ebenfalls einen 4 Pin Molex. Kleiner 4 Pin Stecker für Floppy

S-ATA Stromanschluss für SATA Festplatten

Komplett angeschlossene SATA Festplatte

Benötigt die Grafikkarte einen zusätzlichen Stromanschluss, muss diese ebenfalls mit dem Netzteil verbunden werden. Bietet das Netzteil einen speziellen PCI-express Stromstecker für die neueren Karten, wird dieser verwendet, wenn nicht, verwendet man einen Adapter mit einem 4 Pin Molex. Ältere, leistungshungrige Grafikkarten werden nur mit einem 4 Pin Molex Stecker versorgt. Grafikkarte angeschlossen ans Netzteil

Die übrig gebliebenen Kabel sollte man irgendwo überhalb der optischen Laufwerke oder in sonstigen Freiraum im Gehäuse stopfen, damit sie nicht stören und die Luftzirkulation im Gehäuse so wenig wie möglich beeinträchtigen. Ausserdem sieht alles viel ordentlicher aus, wenn man von Anfang an die Kabel intelligent verlegt. Alle Kabel angeschlossen

Der KAbelsalat hält sich in Grenzen und beschränkt sich auf die Oberseite des Gehäuses. Das Mainboard ist schön frei, die Luftzirkulation zwischen Frontlüfter und Rückseitenlüfter ist so wenig wie möglich beeinträchtigt

Schritt 12 : Einbau und Montage von Zusatzkomponenten. Mit einem PC, der nur die Grundkomponenten aufweist, geben sich die wenigsten User zufrieden. Auch wenn es nicht zwingend notwendig ist für den Betrieb des PCs, so braucht man doch hin und wieder mal mehr USB Ports als das Mainboard bietet oder man legt Wert auf eine bessere Systemkühlung durch den Einbau zusätzlicher Gehäuselüfter oder man ist Akustik-Freund und gibt sich nicht mit der Onboard Soundlösung des Mainboards zufrieden. Diese Komponenten müssen auch montiert und eingebaut und mit dem Netzteil verbunden werden. - Lüfter : Besonders bei Hochleistungskomponenten ist eine ausreichende Systemkühlung von hoher Bedeutung. Die Lebensdauer von hitzigen Bauteilen wie Grafikkarten und CPUs wird deutlich erhöht, wenn sich diese bei angenehmen Temperaturen austoben dürfen und nicht schwitzen müssen. Bei CPUs liegt der grüne Bereich ca. 40 Grad (im Zustand ohne Last) , 50-60 Grad ist je nach CPU-Typ auch noch akzeptabel. Grafikkarten vertragen da schon mehr, Temperaturen von 50-70 Grad sind je nach Modell im Rahmen. Doch immer gilt : Je kühler, desto besser. Hinweis : Vor allem die Athlon XP Prozessoren sind als hitzige Komponenten bekannt. 50-60 Grad im Standardbetrieb gelten hier noch als normal. Seit den neuen, viel kühleren Athlon64 (durch die Architektur und den Fertigungsprozess des Prozessors erreicht) sind Temperaturen

um 40 Grad jedoch Standard. Bei den Grafikkarten zählt die Geforce 6600GT zu den Hitzköpfen. Achtung : Ein eventueller Austausch des Grafikkartenlüfters sollte nur von Profis durchgenommen werden. Erstens ist der Umbau relativ schwierig und zweitens resultiert dies in einem völligen Garantieverlust der Karte. Sollte also die Grafikkarte dabei zu schaden kommen, besteht kein Anspruich auf Umtausch oder Reperatur. Daher sorgt man mit Hilfe von Gehäuselüftern und evtl. Austauschen der Kühler für CPU und Grafikkarte für bessere Belüftung. Die Lüfter sollten so angebracht werden, dass im Gehäuse ein ständiger Luftstrom entsteht. Das wird zb erreicht, wenn man in die Gehäusefront einen Lüfter so einbaut, dass er Luft in das Gehäuse bläst, und an der Gehäuse Rückseite einen Lüfter befestigt, der die Luft aus dem Gehäuse befördert. In welche Richtung ein Lüfter die Luft bläst, lässt sich im Nicht-Betrieb feststellen durch einen kleinen Pfeil auf der Seite des Lüfters, welcher die Richtung des Luftstroms anzeigt. Die Gehäuse-Lüfter werden mit meist speziellen Lüfterschrauben, die zum Lieferumfang gehören, an der Gehäusewand befestigt. Lüfter besitzen meist 4 Pin Molex Stecker Adapter, damit kein Molexstecker nur für einen Lüfter verbraten wird. Adapter für Molexstecker vom Gehäuselüfter

Die meisten Mainboards bieten zudem einen oder mehrere 3Pin Anschlu(e)ss(e) auf dem Mainboard, bezeichnet als "SYSTEM_FAN" oder "CASE_FAN", Lüfter mit nativem 3-Pin Anschluss finden hier Platz und haben meist den Vorteil, dass sie per Software sogar geregelt werden können (kommt auf den Lüfter an), was ein Lüfter, der direkt ans Netzteil angeschlossen ist, nicht bietet. - Funktions-Slotblenden, zb USB-Slotblende, Firewire-Slotblende Slotblenden :

Diese Blenden werden in die rückseitigen Slots des Gehäuses eingeschraubt und mit dem Mainboard an den entsprechenden Stellen verbunden und ermöglichen so weitere Anschlüsse. Heutige Mainboards bieten zb meist bis zu 10 USB Ports, am Mainboard selber finden allerdings idR nur 4 Stück Platz. Um die restlichen 6 nutzen zu können, greift man auf diese Slotblenden zurück, oder verbindet die evtl. Front-Anschlüsse des Gehäuses. Wo die dazu nötigen Anschlüsse auf dem Mainboard einzustecken sind, findet sich im Handbuch des Mainboards. Bei bsp.weise USB-Anschlüssen findet man am unteren Rand des Mainboards meist blaue, USB_1, USB_2 ... betitelte Anschlüsse. - Soundkarte : Vergleiche Einbau der Grafikkarte, Soundkarten finden jedoch idR im PCI-Slot Platz. Evtl. muss noch ein Audiokabel vom DVD/CD Laufwerk zur Soundkarte gelegt werden, wenn man über das Laufwerk Musik-CDs hören will. - Auf Schnickschnack wie Lüftersteuerungen, Modding Kram etc. will ich hier nicht näher eingehen, das würde den Rahmen des Guides sprengen und ist auch für die schlichte Herstellung eines ordentlichen Systems erst einmal nebensächlich. Unser Ziel ist die reine Funktionalität und Stabilität des Computers.

1. Ziel erreicht

Der Pc ist nun soweit zusammengebaut. Damit beginnt nun der spannende Teil - springt die Kiste an oder nicht? Das ist auch für mich jedesmal wieder spannend, selbst wenn ich schon viele PCs erfolgreich zusammengeschustert habe, aber es gibt einfach so viele kleinen Dinge, die man mal vergisst, übersieht oder falsch eingesteckt hat, welche dann dazu führen dass der PC nicht richtig oder im schlimmsten Falle garnicht funktioniert. Der PC, vollständig zusammengebaut

Ich empfehle, vor dem endgültigen "Power on" noch einmal, alle Kabel zu überprüfen. Es kann sich auch während der Montage leicht ein Kabel gelöst haben oder man entdeckt doch noch was, was man übersehen hat. Dadurch erspart man sich ggf. viel Ärger. - Stromanschlüsse. Haben alle Geräte Saft ? - Komponentenanschlüsse : Sind alle Bauteile wie oben beschrieben, miteinander verbunden ? Daher schrauben wir den PC auch nicht direkt zu, sondern lassen ihn schön offen. Es ist ärgerlich, wenn man den PC zumacht, abstaubt, alles anschließt, ihn schön ordentlich an sein Plätzchen stellt - und dann geht nichts und man muss alles wieder abbauen. Wichtig ist, dass der Netzstecker, der Kaltgerätestecker zum Netzteil

erst zum Schluß eingesteckt wird. Wir stecken also zuerst die Kabel für Maus (USB oder PS/2), Monitorkabel (DVI oder VGA), Kabel zur Hifi Anlage oder Boxen ein, und zum guten Schluß das Netzkabel. Danach wird der Schalter am Netzteil umgelegt, und wir sind nur noch wenige Sekunden davon entfernt, den Startknopf zu drücken. POWER ON Video vom allerersten Booten des PCs. Ich wusste selber nicht, ob er anspringt oder nicht. Das Knistern, was man im Video hört, ist die Spannung, die in der Luft liegt ;-) http://rapidshare.de/files/16005980/Firstboot.mov.html Wenn alles richtig zusammengebaut ist, hören wir nun ein einmaliges Piepsen, und der Monitor zeigt Bild. Sehr gut, das gröbste liegt hinter uns. Sollte deer PC nicht anspringen, überspringen wir Teil C und begeben uns mit Teil D auf die Fehlersuche.

Teil C: Inbetriebnahme und Einstellungen im BIOS

Der PC läuft nun wunschgemäß. Er springt an und zeigt Bild, nach dem Erscheinen des Startbildschirms zeigt er an "BOOT SYSTEM FAILURE" oder so etwas ähnliches. Das ist normal, da sich kein Betriebssystem auf der Festplatte befindet. Wir drücken STRG+ALT+ENTF um neuzustarten, oder einfach en Resetknopf, damit testen wir auch nebenbei, ob wir den Reset Stecker richtig eingesteckt haben, was der Fall ist, wenn der PC neustartet. Nun drücken wir im Anfangsbildschirm die Taste ENTF, um ins BIOS zu gelangen. Bei wenigen Mainboards ist es auch mal die TAste F2, aber idR steht beim Startbildschirm "Press DEL (=ENTF-Taste) to enter Setup (=BIOS)" oder entsprechend "Press F2...". Unsere Maschine nach ersten Booten im BIOS

Im BIOS stelle ich persönlich erst einmal nur wenige Dinge ein. Ich checke erstmal alle Punkte durch. Als erstes die Systeminformationen. Da jedes BIOS anders aufgebaut ist, kann ich keine genauen Angaben zum Ort machen, wo die Informationen stehen. Wenn man sich mit den Pfeiltasten überall einmal durchliest, wird man jedoch sicher fündig. Und keine Sorge, man kann nichts kaputtmachen im BIOS, bevor man am Ende auf "Save & Exit" geht. Das reine Navigieren ist also gefahrenlos. - Als erstes checke ich den "System Health Monitor". Dieser Unterpunkt gibt mir Angaben zur Temperatur von CPU und Mainboard. Sind diese ok, kann fortgesetzt werden. Sind diese viel zu hoch, sollte man den PC sofort ausschalten. Dann liegt höchstwahrscheinlich eine Fehlerhafte Montage des CPU Kühlers vor, oder ein Lüfter ist ausgefallen oder nicht angeschlossen. - Festlegen der Boot-Komponente : Im BIOS lässt sich festlegen, von welchem Laufwerk gebootet werden soll. Standard sollte normalerweise die Festplatte sein (HDD0), zum Installieren des Betriebssystems sollte man aber "CDROM" wählen. Danach startet der PC mit eingelegter Betriebssystem-CD-Rom von diesem Medium und startet die Installation. Möchte man ein Betriebssystem von Diskette aus Installieren, wählt man als First Boot Device "Floppy". - Danach checke ich, ob auch alle Komponenten richtig gefunden wurden. Werden mein Prozessor, die Arbeitsspeicher-Kapazität und die Festplatten-Kapazität richtig angegeben ? - Man sollte zudem die Option

"Firmenlogo anzeigen" ausschalten. Diese bewirkt, dass anstatt dem Startbildschirm, in dem alle Hardwarespezifikationen beim Start des PCs angezeigt werden, das Firmenlogo des Mainboard Herstellers erscheint. Das mag zwar nett aussehen, aber man sieht doch lieber bei jedem PC Neustart, was in der Kiste drin ist. Zudem kann man in dem Startbildschirm überprüfen, ob der evtl. Dualchannel RAM auch im Dualchannel läuft. - Passwort : Will man seinen PC gegen unauthorisierten Zugriff schützen, sollte man die Option des BIOS Passworts aktivieren. Dieses kann man auf zwei Ebenen einschalten - Auf BIOS Ebene und für das gesamte System. Bei ersterer wird nur bei BIOS Zugriff das Passwort verlangt, bei letzterem bei jedem PC Start. Das Passwort muss zum aktivieren einmal eingegeben und einmal bestätigt werden, danach mit "Save & Exit Setup" abgeschlossen werden. Hinweis : Durch entfernen der BIOS Batterie für einige Minuten oder durch CMOS clear (jumperung auf dem Mainboard, siehe Benutzerhandbuch), wird das komplette BIOS auf Standards zurückgesetzt, somit ist auch das BIOS Passwort dahin. Kriminellen Taten ist das BIOS-Passwort daher nur ein winziger Stein im Weg. Zum privaten Schutz genügt es allerdings, da man schließlich merkt, falls ein solcher BIOS Clear vorgenommen wurde und "normale" Menschen idR nicht wissen, wie man dieses Passwort umgehen kann. Mehr Einstellungen muss man im BIOS idR nicht vornehmen. Beim Beenden nicht vergessen, die Einstellungen zu speichern mit "save and exit setup" und dann mit "Y" bestätigen. Damit ist nun die Konfiguration des PCs bis auf das Betriebssystem vollständig abgeschlossen, herzlichen Glückwunsch zu einem voll funktionierenden Personal Computer. Der PC im Betrieb

Und beim Hardcore-Benchen, die Kiste läuft 100% stabil.

==========
==========
MISSION ACCOMPLISHED
==========
==========

Das ATX-Netzteil - Beschreibung, Pinbelegung, Testen auf Funktionalität

Fast jeder Computerinteressierte kann etwas über die Prozessortechnologien, die wichtigen Features einer Grafikkarte oder die Hauptmerkmale einer Festplatte sagen. Viele können da

sicherlich sehr umfangreiche Statements zu geben. Aber beim Thema Netzteil sieht es da schon wieder ganz anders aus, obwohl ein wenig Elektrotechnik auch nicht gerade kompliziert ist.

Dieser Artikel bezieht sich auf die grundlegenden Eigenschaften eines Netzteils (oder besser: eines ATX-Netzteils, denn auf dieses wird hier eingegangen.), um etws Licht ins Dunkle Gebiet der Netzteile zu bringen. Oftmals spricht man von qualitativ guten und weniger guten Netzteilen und der betagte PC-Anwender sagt: "Ein teures Netzteil ist auch gleich ein gutes Netzteil". Aber so richtig nachollziehen kann das keiner, wo nun genau der Vorteil zwischen einem Marken- und einem No-Name-Netzteil liegt.

Die Spannungswerte der einzelnen Stecker

Aus einem Netzteil kommen mehrere verschiedene Stecker, die für unterschiedliche Einsätze gebraucht werden. Jeder kennt die Stecker für Festplatten, CD-Laufwerke, den Hauptanschluss an das Mainboard, usw. Schaut man sich einmal die Stecker genauer an, so sieht man, dass ein Stecker aus mehreren einzelnen Kabeln besteht, welche (Gott sei Dank) farblich und standardmäßig gekennzeichnet sind. Die Farben geben beispielsweise Auskunft, wie viel Spannung anliegt oder ob es sich um ein Massekabel handelt.

Und hier fällt auch schon der erste Fachbegriff aus der Elektrotechnik, nämlich Masse. Grundsätzlich braucht man eine Spannungsquelle (beispielsweise +5 Volt) und einen Bezugspunkt. Dieser Bezugspunkt wird Masse genannt, welcher mit der Erde verbunden ist, damit der Strom abfließen kann. Bei einem Fahrrad-Dynamo ist dies beispielsweise der Rahmen des Fahrrads, beim Netzteil das Gehäuse des PC's. Zwar ist es erwünschenswert, dass jede Spannungsquelle mit einem solchen Masse-Punkt verbunden wird, dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Möchte man beispielsweise einen Lüfter mit 5 Volt betreiben, so muss man das rote Kabel mit einem 5 Volt-Kabel und das schwarze Kabel mit einem Masse-Kabel verbinden. Dazu könnte man z.B. einem Stecker für die Festplatten missbrauchen.

Bei den Spannungsangaben kann man + und - lesen. Diese Werte geben die Stromrichtung an und haben im folgenden keine große Bedeutung. Ob der Strom nun von + nach - oder umgekehrt fließt, ist erst einmal nicht so wichtig.

Main Power			
+3,3V VDC	1	11	+3,3V VDC/Sense
+3,3V	2	12	-12V VDC
Masse	3	13	Masse
+5V VDC	4	14	Power On
Masse	5	15	Masse
+5V VDC	6	16	Masse
Masse	7	17	Masse
Power OK	8	18	-5V VDC
+5V VSB	9	19	+5V VDC
+12V VDC	10	20	+5V VDC

Der wichtigste Stecker ist Main Power, das an das Mainboard gesteckt wird und somit unter anderem die wichtigen Komponenten wie Mainboard, Prozessor, AGP- und PCI-Steckplätze mit Strom versorgt. Wie man anhand des Plans erkennen kann, gibt es sehr viele Masse-Pins, um für jede Spannungsquelle auch einen Bezugspunkt zu bilden. Die orangenen Kabel haben in der Regel +3,3 Volt, die roten +5 Volt und die gelben +12 Volt.

Ein besonderes Augenmerkmal sind die Pins 14 und 18. Verbindet man Pin 14 (Power On), mit einem Masse-Pin, so startet das Netzteil. Wenn man also auf den On-Knopf auf dem PC-Gehäuse drückt, schaltet das Mainbaord diese beiden Leitungen und der Rechner startet. Power OK überprüft, ob das Netzteil auch zufrieden stellende Spannungsspitzen erreicht. Fällt der Wert bei Power OK unter einen bestimmten Wert, so wird das Netzteil ausgeschaltet.

12V Power (Pentium 4)			
Masse	1	3	+12V VDC
Masse	2	4	+12V VDC

Mit Einführung der leistungshungrigen Pentium 4 Prozessoren wurde dieser zusätzliche Stecker entworfen, um das Mainboard zusätzlich mit Strom zu versorgen. Der vierpolige +12V Power-Anschluss ist dementsprechend dafür zuständig, um dem Prozessor mehr Strom zu liefern.

AUX-Power-Connector	
1	Masse
2	Masse
3	Masse
4	+3,3V VDC
5	+3,3V VDC
6	+5V VDC

Der AUX-Power-Connector wird dem Privatanwender eher unbekannt sein, weil er in Desktop-Systemen nur sehr selten eingesetzt wird. Er dient hauptsächlich zu Verbesserung der 3,3V und 5V-Spannung und kommt hauptsächlich in Server-Systemen zum Einsatz.

Peripheral Power	
1	+12V VDC
2	Masse
3	Masse
4	+5V VDC

Dieser Stecker versorgt vor allem Festplatten, CD-Laufwerke und andere PC-Komponenten in dieser Bauform mit Strom.

Floppy Power	
1	+5V VDC
2	Masse
3	Masse
4	+12V VDC

Dieser Stecker versorgt das Floppy-Laufwerk mit Strom.

Was bedeuten die Angaben auf dem Netzteil?

Auf dem Netzteil stehen in der Regel zahlreiche Angaben zur maximalen Leistungsangabe, Spannungen, usw. Die Zeile, in der etwas wie "Input: 230V 50 Hz 4A" steht, sollte jedem klar sein, denn das bedeutet nicht viel mehr, als dass man das Netzteil an das in Deutschland übliche Stromnetz anschließem kann.

Interessanter werden die nächsten Angaben, denn diese beziehen sich auf Leistung des Netzteils. "Output: 350W MAX" bezeichnet die maximale Leistungsabgabe des Netzteils. Anschließend kann man in der Regel folgendes lesen:

Angaben auf einem Netzteil					
+3,3V	+5V	+12V	-5V	-12V	+5V SB
30A	35A	15A	0,8A	1A	2A

Nehmen wir als Beispiel die erste Spalte mit +3,3V und 30A. Die Spannung hat als Einheit immer Volt, also stehen die 3,3V für die Spannung. Die Stromstärke wird in Ampere gemessen, in diesem Fall sind es 30 A. Aus diesen beiden Angaben können wir ganz einfach die Leistung errechnen. Die Formel dazu lautet Leistung = Spannung mal Stromstärke (P = U mal I). 3,3V mal 30A sind also 99 Watt. Das bedeutet, dass das Netzteil auf der +3,3V Schiene maximal 99 Watt erbringen kann.

Dieses Rechenbeispiel macht man nun für jede einzelne Spannungsschiene und wenn man alle einzelnen Leistungswerte zusammenzählt, erhält man die Gesamtleistung des Netzteils. In unserem Falle also 350 Watt. Wer aber mal nachrechnet, der wird schnell feststellen, dass das Ergebnis nicht mit der Gesamtleistung übereinstimmt. Das liegt daran, dass die Netzteil-Hersteller bei den Angaben Ausnahmen und spezielle Zusammenfassungen der Spannungsquellen machen. Die Stichwörter lauten hier "Combined-Power-" und "True Blue Netzteil"

Combined Power Netzteil					
+3,3V	+5V	+12V	-5V	-12V	+5V SB
30A	35A	15A	0,8A	1A	2A
200 Watt		180 Watt	4 Watt	12 Watt	10 Watt
320 Watt			4 Watt	12 Watt	10 Watt
Gesamt: 320 + 4 + 12 + 10 = 346 ~ 350 Watt					

Die ersten beiden Zeilen zeigen die gewohnten Angaben. In der dritten Zeile sieht man, dass die 3,3V und 5,0V-Schiene zusammengefasst wurde. Beide zusammen können nur eine maximale Leistung von 200 Watt erbringen, obwohl beide theoretisch mehr erbringen könnten. Denn die 3,3V-Schiene kann 99 Watt (3,3V * 30A) und die 5,0V-Schiene 175 Watt (5V * 35A) erbringen. Hier ein Beispiel zur Verdeutlichung:

Beispiel (3,3V-Schiene bring maximale Leistung):

3,3V * 30A = 99 Watt

--> Die Maximallast beträgt aber nur 200 Watt.
200W - 99W = 101W

--> Es bleiben noch 101W für die 5V-Schiene
--> Umstellen der Formel P=U*I nach I=P/U
101W / 5V = 20,2A

--> Die 5V-Schiene hat nur noch eine Stromstärke von 20,2A (anstatt 35A)

Combined Power bedeutet also, dass für zwei oder mehrere Spannungsquellen eine Maximallast vorgeschrieben ist. In der vierten Zeile werden sogar noch die 3,3V/5,5V-Kombination mit der 12V-Schiene beschränkt. Beide zusammen dürfen maximal nur 320 Watt erbringen.

Eine andere Form eines Netzteil ist das so genannte True Blue Netzteil. True soll zwar für Wahrheit stehen, aber eigentlich ist es nur die halbe Wahrheit. Hier ein Beispiel eines True Blue Netzteils mit 480 Watt:

True Blue Netzteil					
+3,3V	+5V	+12V	-5V	-12V	+5V SB
30A	35A	22A	0,5A	1A	2A
460 Watt			2,5 Watt	12 Watt	10 Watt
Gesamt: 460 + 2,5 + 12 + 10 = 484,5 ~ 480 Watt					

Es gibt eigentlich keinen Unterschied zum Combined Power Netzteil, nur dass man nicht zwei Mal Spannungsquellen zusammengefasst hat.

Testen der Spannungs- und Stromspitzen

Da man jetzt die einzelnen Werte für Spannung und Stromstärke kennt, kann man diese nun bequem mit einem Multimeter messen. Dazu kann man entweder das Netzteil im eingebauten und gestarteten Rechner überprüfen oder man überredet das Netzteil mithilfe eines kleinen Tricks, auch ohne PC zu starten. Dazu muss man lediglich das Power-On-Pin (Grün) mit einem Massepunkt (schwarz) verbinden. Dies macht man beispielsweise mit einer handelsüblichen Büroklammer. Dabei sollte man aber immer ein Gerät (Festplatte, CD-Laufwer, etc.) angeschlossen, denn beim Betreiben des Netzteils ohne Last kann es zu Schäden kommen.

Starten des Netzteils ohne Einbau in den PC

Der Lüfter des Netzteils sollte nun anspringen. Viele Netzteile erbringen erst dann ihre volle Leistung, wenn ein Gerät daran angeschlossen ist, so dass eine Last erzeugt wird. Ansonsten kann es passieren, dass beim Messen falsche Werte angezeigt werden. Aus diesem Grund sollte man eine beliebige PC-Komponente (Festplatte, CD-Laufwerk, etc) anschließen.

Nun kann man mit einem Multimeter die Spannung oder Stromstärke messen. Wer noch nicht mit einem Multimeter gerabeitet hat sollte darauf achten, dass man zum Messen der Spannung das Besteck in richtig an das Multimeter anschließt (Bei Messen der Spannung Masse/Volt und beim Messen der Stromstärke Masse/Ampere --> siehe Bild). Des Weiteren muss man den Anschlag einstellen. In unserem Beispiel messen wir die Spannung. Da das Netzeil Gleichstrom liefert und die höchste Spannung 12V ist, stellen wir das Multimeter auf "20 V --" (-- ist nicht das richtige Zeichen. Es soll also nicht V~, das steht für Wechselspannung).

Multimeter
Hier die Einstellungen zum Messen der Spannung

Jetzt kann man damit beginnen, die Spannung auf den einzelnen Steckern zu überprüfen. Dazu greift man sich einen beliebigen Stecker und kontaktiert das schwarze Besteck mit einem Masse-Pin und das rote Besteck mit einer Spannungsquelle, beispielsweise dem gelben Pin mit 12V. Das Multimeter sollte nun einen Wert im Bereich der 12 Volt anzeigen.

Grenzbereiche

Für einen problemlosen und einwandfreien Betrieb muss ein Netzteil bestimmte Grenzwert einhalten:

Grenzwerte der Spannungsquellen			
Toleranz	**Minimal**	**Spannung**	**Maximal**
+/- 5%	+11,4V	+12V	+12,6V
+/- 5%	+4,75V	+5V	+5,25V
+/- 4%	+3,17V	+3,3V	+3,43V
+/- 10%	-5,5V	-5V	-4,5V
+/- 10%	-13,2V	-12V	-10,8V
+/- 5%	+4,75V	+5V SB	+5,25V

Diese Werte darf ein Netzteil nicht überschreiten, ansonsten kann man sicher davon ausgehen, dass das Netzteil defekt ist (oder man keine Last in Form einer Festplatte oder ähnlichem angeschlossen hat). Sollte also Eurer PC instabil laufen und die Spannungsmessung

Ergebnisse unter- bzw. überhalb der hier gezeigten Werte anzeigen, dann liegt Ursache mit aller Wahrscheinlichkeit am Netzteil.

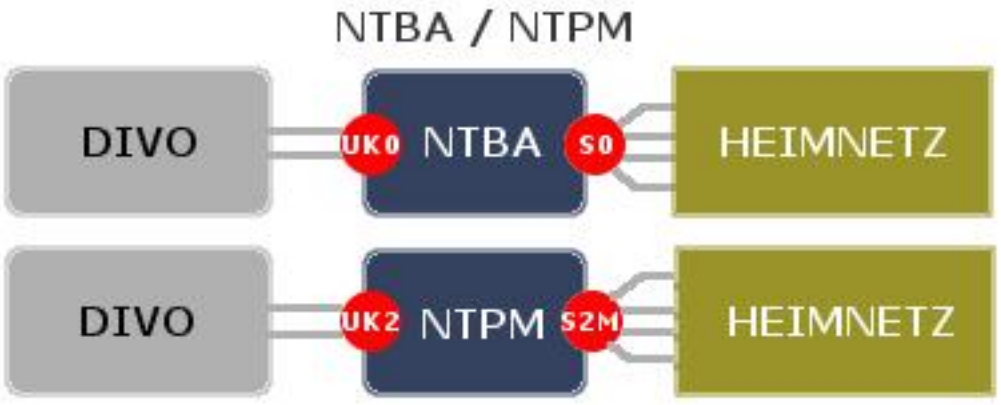
ISDN - Grundlagen, Technik und Aufbau

ISDN wurde im Jahre 1989 offiziell durch die damalige Deutsche Bundespost in Betrieb genommen und somit war Deutschland das erste europäische Land mit einem digitalen Telefonnetz. ISDN steht für "Integrated Services Digital Network", im Deutschen auch Integriertes Sprach- und Datennetz genannt, und dient dazu, mehrere Dienste (services) in einem Datennetz zu integrieren. Die meisten Benutzer verbinden mit dem Begriff ISDN lediglich eine Alternative zum herkömmlichen analogen Telefon, welches dem Endanwender mehr Funktionen und aufgrund der digitalen Übertragung eine etwas höhere Bandbreite beim Internetzugang bietet.

Doch ISDN ist mehr als nur ein "erweiterter Telefonanschluss". Vor der Einführung von ISDN fungierten Dienste wie Telex (Fernschreiben), Teletex, leitungsvermittelnde Datenübertragung (Datex-L), paketvermittelnde Datenübertragung (Datex-P), Telefon oder Fax als einzelne Dienste. ISDN vereint die genannten Dienste und bietet mithilfe der digitalen Datenübetragung zusätzliche Telefonfunktionen und höhere Datenübertragungsraten an.

NTBA / NTPM

Damit die hauseigenen ISDN-Geräte und Telefone eine Verbindung mit der örtlichen Vermittlungsstelle ("Dame vom Amt") bekommen, muss ein so genannter NTBA bzw. NTPM (abhängig vom Anschluss, Basis- oder PMS-Anschluss) installiert sein. Ein solches Gerät ermöglicht einen Übergang von der zweiadrigen Leitung der Vermittlungstelle zu dem hausinternen, vieradrigen S0- bzw. S2M-Bus. An den S0- bzw. S2M-Bus werden dann die ISDN-Geräte oder eine Telefonanlage (Nebenstelle) angeschlossen. Ein NTBA bzw. NTPM ist demzufolge eine wichtige ISDN-Netzkomponente, welche die zwei unterschiedlichen Bussysteme miteinander verbindet.

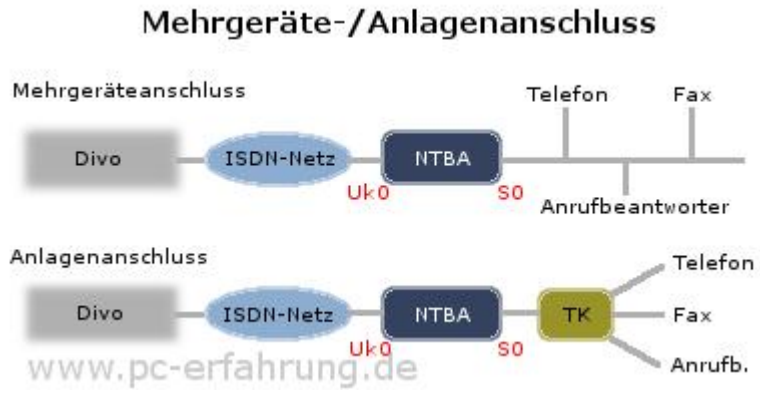


Das NTBA bzw NTPM verbindet die
örtliche Vermittlungsstelle mit den hauseigenen ISDN-Geräten.
2 auf 4 Adern

Mehrgeräteanschluss und Anlagenanschluss

Die Begriffe Mehrgeräteanschluss, Anlagenanschluss, Basisanschluss und Primärmultiplexanschluss sind auf den ersten Blick etwas verwirrend und man sollte diese nicht miteinander vermischen. Ein Mehrgeräteanschluss oder Anlagenanschluss sagt erst einmal aus, auf welche Weise die ISDN-Geräte die Verbindung zur örtlichen Vermittlungstelle bekommen, nämlich direkt über das NTBA (Mehrgeräteanschluss) oder auf einen Umweg über eine Telefonanlage (Anlagenanschluss). Basisanschluss und Primärmultiplexanschluss sind Leistungsmerkmale des ISDN-Anbieters (Anzahl der Kanäle, Bandbreite, etc).

Da sich ISDN hervorragend dafür eignet, mehrere Telefon-, Fax- oder andere Geräte in einem Haushalt oder Unternehmen einzurichten, muss man sich ab einer bestimmten Größe bzw. Anzahl der installierten ISDN-Geräte Gedanken über die Verwaltung machen. Das bedeutet, dass man zwischen einem Mehrgeräte- und Anlagenanschluss wählen muss.



Mehrgeräteanschluss
Für private Haushalte eignet sich am besten ein Mehrgeräteanschluss. Hier werden die ISDN-Geräte direkt an das NTBA angeschlossen, woraus sich auch die Bezeichnung Point-to-Multipoint ergibt. Da an einem Mehreräteanschluss maximal nur 8 Geräte angeschlossen werden können, sind diesem Anschluss schnell die Grenzen gesetzt.

Anlagenanschluss
Wie der Name schon vermuten lässt, wird beim Anlagenanschluss eine Telefonanlage (Nebenstelle) zwischengeschaltet. Die Telefonanlage übernimmt die Verwaltung der ISDN-Geräte.

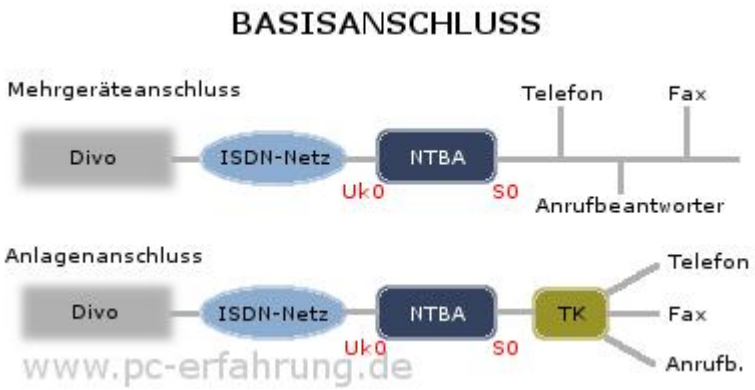
Basisanschluss und Primärmultiplexanschluss (PMX)

Wer ISDN in einem privaten Haushalt oder kleinen Unternehmen einsetzt, der wird mit einem Basisanschluss auskommen. Zwei so genannte B-Kanäle ermöglichen es, zwei Dienste gleichzeitig in Anspruch zu nehmen, beispielsweise auf der einen Leitung zu telefonieren während man mit dem anderen Anschluss gerade im Internet eingewählt ist. Ein B-Kanal verfügt über eine Bandbreite von 64 KBit/s, welches durch Kanalbündelung auf 128 KBit/s verdoppelt werden kann. Des Weiteren ist es möglich, dass zwei Personen gleichzeitig telefonieren können.

Beim Basisanschluss hat man die Wahl, ob man eine Telefonanlage einsetzt oder nicht, also man einen Mehrgeräte- oder Anlagenanschluss nutzt.

Basisanschluss

- Verfügbar als Mehrgeräte- und Anlagenanschluss
- **B-Kanäle**: 2 (64 KBit/s)
- **D-Kanäle**: 1 (16 KBit/s)
- **Analoge Schnittstelle**: UK0
- **Digitale Schnittstelle**: S0
- **Maximale Bruttobandbreite**: 192 KBit/s (3x64 KBit/s)



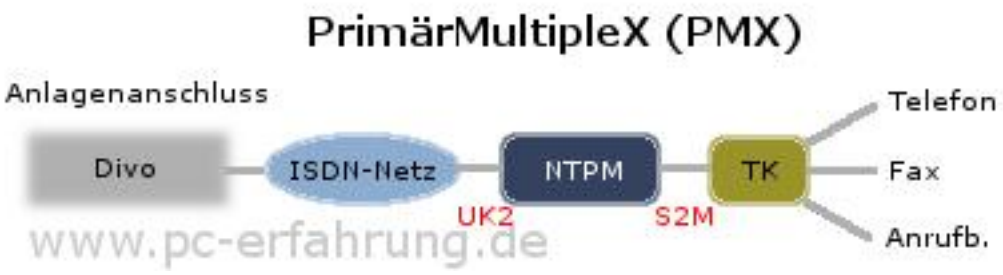
Der Primämultiplexanschluss ist für größerer Unternehmen geeignet, denn er bietet 16 bis 30 Nutzkanäle (B-Kanäle) an, was eine deutliche Steigerung im Vergleich zum Basisanschluss ist. Dies lassen sich die ISDN-Anbieter selbstverständlich gut bezahlen, so dass sich ein PMX-Anschluss für den Privatanwender nicht lohnt.

Der PMX-Anschluss ist nur als Anlagenanschluss verfügbar. Technisch gesehen wäre ein PMX-Anschluss als Mehrgeräteanschluss möglich, was aber wenig Sinn machen würde, da maximal 8 Endgeräte angeschlossen werden würden und die restlichen Nutzkanäle brach liegen würden. Aus diesem Grund wird eine Telefonanlage benötigt.

Der Primämultiplexanschluss wurde oft mithilfe von Kanalbündelung als 2 MBit-Standleitung eingesetzt.

Primärmultiplexanschluss

- Verfügbar als Anlagenanschluss
- **B-Kanäle**: 16 - 30 (64 KBit/s)
- **D-Kanäle**: 1 (64 KBit/s)
- **Synchronisationskanal**: 1 (64 KBit/s)
- **Analoge Schnittstelle**: UK2
- **Digitale Schnittstelle**: S2M
- **Maximale Bruttobandbreite**: 2048 KBit/s (32x64 KBit/s)



S0-Bus und S0-Frame

Der S0-Bus ist das interne Bussystem, an dem die ISDN-Geräte angeschlossen werden. Wie bereits in einigen Abbildungen zu sehen war, besteht der S0-Bus aus vier Adern bzw. zwei Adernpaaren, wobei zwei Adern zum Senden und zwei Adern zum Empfangen benutzt werden.

Maximal 12 Anschlussdosen und 8 Endgeräte dürfen an den S0-Bus angeschlossen werden. Da das installierte NTBA für eine Spannung von 40V in den S0-Bus einspeist, können von den 8 Endgeräten bis zu 4 passive Geräte, also ohne eigene Stromversorgung, sein. Verfügen alle Endgeräte am S0-Bus über eine eigene Stromversorgung, so benötigt das NTBA keine eigene Stromversorgung, was die Lebensdauer des NTBA erhöht.

Wichtig ist, dass der S0-Bus maximal 150m lang sein darf und an der letzten UAE Abschlusswiderstände installiert sein müssen. Die Länge des Anschlusskabels eines Endgerätes an die UAE sollte 10m nicht überschreiten.

S0-Bus

- max. 12 UAE-Anschlussdosen
- max. 8 Endgeräte
- max. 4 passive Geräte
- max. Buslänge von NTBA->UAE: 150m
- empfohlene Länge von UAE zum Endgerät: 10m
- Muss mit zwei 100 Ohm Widerständen terminiert werden

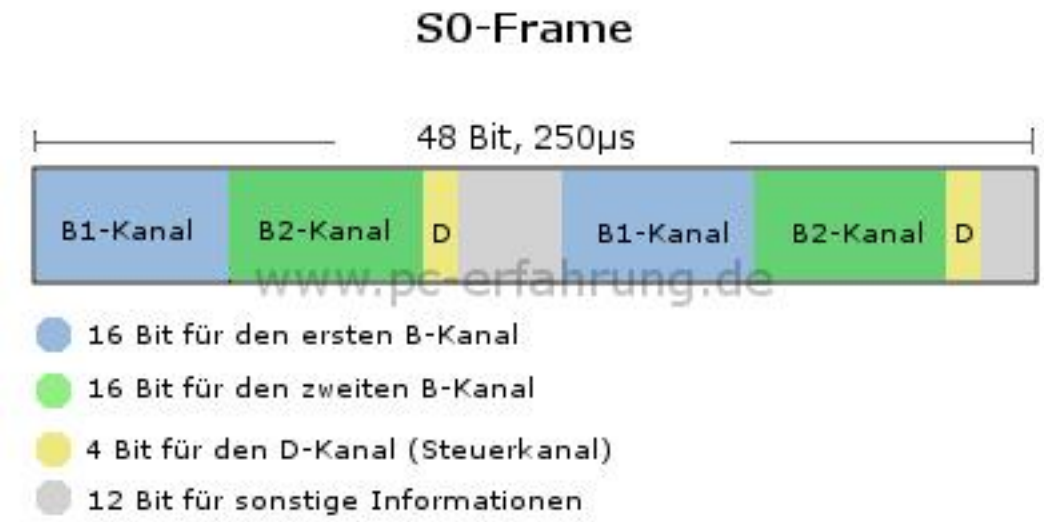
Die Datenübertragung in einem ISDN-Netz erfolgt über so genannte Frames, bei einem S0-Bus demzufolge über einen S0-Frame. In einem Frame werden die Datenbits (B-Kanal, D-

Kanal, Sonstige Informationen) zu einem logischen Bündel zusammengesetzt, die dann zusammen in einem Frame übertragen werden. Man kann sich das ungefähr so vorstellen, dass das Frame einem Passagierschiff gleicht, in dem die Plätze für D-Kanal, B-Kanal, etc fest reserviert sind. Pro Fahrt ist demzufolge eine theoretische maximale Übertragungsrate möglich, wo bei es auch möglich ist, dass Plätze frei bleiben, wenn nicht genügend Daten vorhanden sind. "Halbe Frames" sind also ausgeschlossen.

Ein S0-Frame ist 48 Bit groß, wobei 32 Bit die beiden B-Kanäle, 4 Bit der D-Kanal und die restlichen zwölf andere Steuerkanäle in Anspruch nehmen. 4000 Frames werden pro Sekunde übertragen, was einer Übertragungszeit eines einzigen Frames von 250µs entspricht.

S0-Frame

- **Länge**: 48 Bit
- **Übertragung:** 4000 Mal pro Sekunde
- **davon B-Kanal:** 32 Bit (2x16 Bit)
- **davon D-Kanal:** 4 Bit
- **davon Steuerebefehle:** 12 Bit
- **Übertragungszeit:** 250µs



Folgende Rechenbeispiele zeigen den Zusammenhang der Bandbreite und dem S0-Frame:

B-Kanal: 16 Bit pro Frame x 4000/s = 64.000 Bit/s = 64 KBit/s
D-Kanal: 4 Bit pro Frame x 4000/s = 16.000 Bit/s = 16 KBit/s

ISDN - Fachbegriffe

ISDN: steht für Integrated Services Digital Network
Euro ISDN: seit 1987 europäischer Standard. Protokoll im D-Kanal ist DSS1
Basisanschluss: Standard ISDN-Anschluss mit 2x B-Kanal, 1x D-Kanal
PrimärMultiplexanschluss: ISDN-Anschluss mit max. 30x B-Kanal, 1x D-Kanal, 1x Synchronisation. Wird oftmals bei 2MBit-Standleitungen eingesetzt.
Mehrgeräteanschluss: (Punkt-Zu-Mehrpunkt). Am NTBA können mehrere Geräte angeschlossen werden. MSN (3-10 Nummern).

Anlagenanschluss: (Punkt-Zu-Punkt). NTBA wird direkt mit einer Telefonanlage verbunden. Anlagen-Nummer + DDE.
DIVO: Örtliche Vermittlungsstelle
B-Kanal: Ist ein Nutzkanal, über den Daten wie Sprache, Fax, etc. übertragen werden.
D-Kanal: Ist ein Steuerkanal, über den Informationen wie Telefonnummer übertragen werden.
MSN: steht für Mehrfachrufnummer
DDE: Durchwahlnummer 4910(Anlagennummer) + xx(Durchwahl)
DSS1: Ist das aktuelle Protokoll für Euro-ISDN.
1TR6: Das veraltete nationale ISDN-Protokoll (bis 1999)
NTBA: Verbindet die örtliche Vermittlungsstelle (ISDN-Netz) mit den Geräten im Heimnetz.
TAE: Telefonanschlusseinheit für analoge Geräte
IAE: ISDN Anschlusseinheit, welche über 4 Adern verfügt
UAE: Universal-Anschlusseinheit mit 8 Adern
a/b-Port: analoger Port, Anschluss eines analogen Endgerätes
passiver S0-Bus: max. Länge: 150m, 12 Anschlussdosen, 8 Endgeräte (davon 4 passiv)
ISDN-PC-Adapter: ISDN-Controller, der aus der Anwendung die Befehle umsetzt (PCI, USB, PCMCIA, etc)
ISDN-Endgerät: Telefon, TK-Anlage, Fax, Systemtelefon, passives/aktives ISDN-Gerät
MFV: Mehrfrequenzwählverfahren (Tonverfahren), für jede Taste auf dem Telefon ist eine bestimmte Frequenz festgelegt.
S2M: digitale Schnittstelle des NTPM bei einem PMX-Anschluss
S0: digitale Schnittstelle des NTBA
UK2: analoge Schnittstelle des NTPM bei einem PMX-Anschluss
UK0: analoge Schnittstelle des NTBA
aktiver ISDN-Controller: Controller mit eigener CPU/Speicher, kann auch im ausgeschaltetem Zustand arbeiten, belastet die CPU des Rechners nicht.

Leistungsmerkmale von ISDN

MSN (Mehrfachrufnummer, Multiple Subscriber Number): An einem Mehrgeräteanschluss können mehrere Endgeräte angeschlossen. Diesen Endgeräten kann man individuelle Rufnummern, also Mehrfachrufnummern zuweisen.

CLIP (Rufnummernanzeige, Calling Line Identification Presentation): CLIP bezeichnet den Vorgang, dass die eigene Telefonnummer zum Gesprächspartner übermittelt wird.

CLIR (Rufnummernunterdrückung, Calling Line Identification Restriction): Bei CLIR wird die Rufnummer nicht zum Gesprächspartner gesendet, also unterdrückt.

TP (Umstecken am Bus, Terminal Portability): Terminal Portability ermöglicht, wie der Name schon sagt, dass man das ISDN-Endgerät während der Verbindung einfach an eine andere Buchse stecken und die Verbindung dort wieder aufnehmen kann. Voraussetzung ist, dass das Verbindung vor dem Umstecken geparkt wurde.

MCID (Fangen der Rufnummer, Malicious Call Identification): Mit dieser Technik ist es möglich, die Rufnummer des anonymen Anrufers zu ermitteln. Dieses Leistungsmerkmal ist kostenpflichtig.

CUG (geschlossene Benutzergruppe, Closed User Group): Mit dieser Funktion sind nur Gespräche innerhalb der Benutzergruppe möglich.

CW (Anklopfen, Call Waiting): Normalerweise würde der Anrufer ein Besetzzeichen hören, wenn der Angerufene gerade telefoniert. Anklopfen signalisiert dem Angerufenen, dass ein andere ihn zu erreichen versucht. Der Anrufer hört statt dem Besetzzeichen ein Freizeichen.

CD (Weiterleitung, Call Deflecting): Ein Anruf weiterleiten.

3PTY (Dreierkonferenz, Three Party Service): Telefonkonferez mit 3 Personen, indem zwei Verbindungen zusammengeschaltet werden.

CCBS (automatischer Rückruf bei Besetzt, Completion of Calls to Busy Subscriber): Dieses Feature signalisiert dem Anrufer, wann die Leitung beim Angerufenen frei ist und baut eine Verbindung auf.

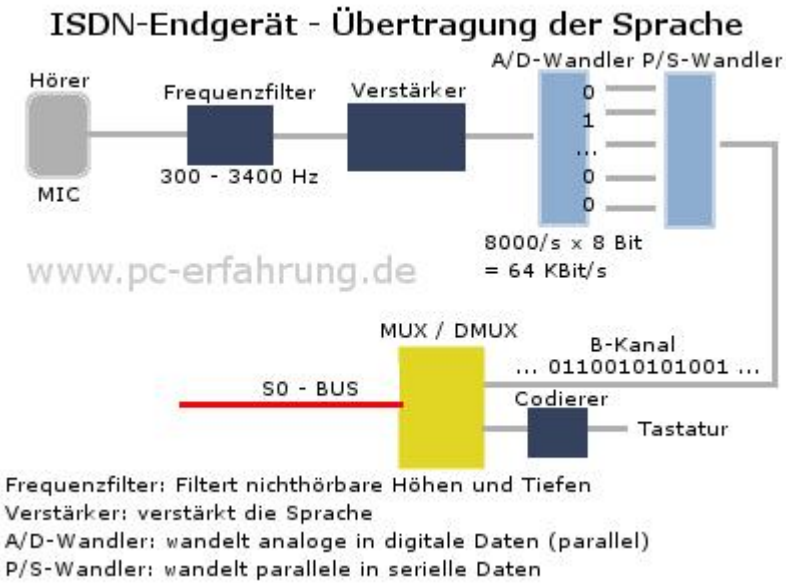
HOLD (Makeln): Mit Makeln kann man einen Anrufer "parken", während man mit einer anderen Person eine Verbindung aufbauen kann. Anschließend kann man das Gespräch wieder aufnehmen.

AOCE (Gebührenanzeige, Advice of Charge End): Anzeige der Gebühren am Ende des Gesprächs.

AOCED (Gebührenanzeige, Advice of Charge During): Anzeige der Gebühren während des Gesprächs.

Aufbau/Funktion eines ISDN-Endgerätes

Wie wir bereits gelernt haben, ist ISDN ein digitales Netz und jetzt stellt sich natürlich die Frage, wie bei einem Telefonat die menschliche Sprache als "Nullen und Einsen" in das ISDN eingespeist wird. Diese Aufgabe übernimmt in der Regel das ISDN-Telefon, welches die analogen Sprachdaten verarbeitet, in digitale Daten umwandelt und in Verbindung mit den Steuersignalen, beispielsweise die Rufnummernübertragung, einen vollständigen S0-Frame aufbaut.

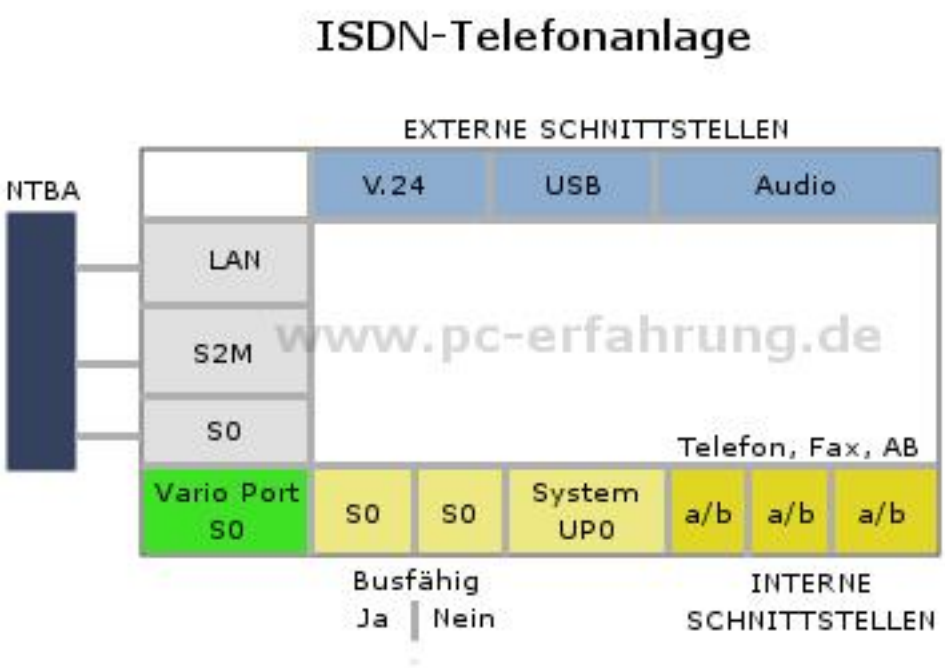


Die oben gezeigt Abbildung zeigt den groben Aufbau eines ISDN-Telefongerätes. Wenn eine Person in das Mikrofon des Telefons spricht, werden die analogen Daten von dem Frequenzfilter verarbeitet. Dieser sorgt dafür, dass die nichthörbaren Höhen und Tiefen herausgefiltert werden, ähnlich dem Verfahren der MP3-Kompression. Somit werden die Sprachdaten auf das "wesentliche" reduziert. Im anschließenden Schritt verstärkt ein Verstärker diese wesentlichen Sprachdaten, damit sie besser verarbeitet werden können.

Nachdem die analogen Sprachdaten vorbereitet wurden, werden sie von einem Analog/Digital-Wandler in digitale Daten umgewandelt. Vorerst liegen die Daten parallel vor, es führen also 8 Adern von A/D-Wandler zum Parallel-/Seriell-Wandler. Letzterer hat nun die Aufgabe, diese Daten an den seriellen Bus zu leiten. Beim A/D-Wandler wird auch die Bandbreite des B-Kanals deutlich, denn der A/D-Wandler verfügt über eine Abtastrate von 8000/s, was eine Datenmenge von 8000/s mal 8 Bit = 64.000 Bit/s = 64 KBit/s ergibt.

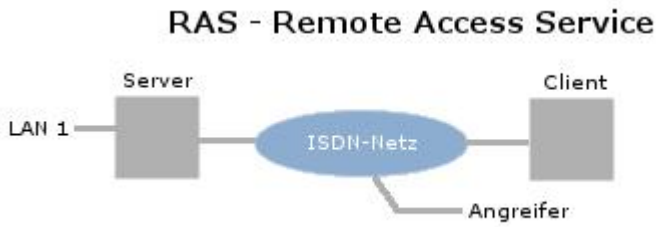
Die nun digitalen Sprachdaten (B-Kanal) und die Steuersignale wie beispielsweise Tastatureingaben (D-Kanale) werden nun vom Multiplexer verarbeitet. Dieser schaltet je nachdem eine der beiden Leitungen und baut somit nach und nach einen S0-Frame auf, so dass diese dann über den S0-Bus auf die Reise geschickt werden können.

Aufbau ISDN-Telefonanlage



RAS (Remote Access Service)

Mit RAS kann man sich über ein analoges Modem, ISDN oder X.25 in ein fremdes Netz einwählen.



Die Sicherheit wird durch folgende Punkte gewährleistet:

- MSN prüfen: nur bestimmte Nummern dürfen sich einwählen
- Call-Back: Der Server ruft den Teilnehmer zurück, um Missbrauch von MSN-Nummern zu gewährleisten
- Passwortabfrage: Server fragt Passwort ab. Hier gibt es auch eine Time-Out-Funktion, um Hacker-Attacken zu verhindern.

Anhand der RAS-Technologie lassen sich schöne Beispielrechnungen zum Aufbau eines S0-Frames realisieren.

Frage: Eine RAS-Verbindung vom Client zum Server wird über einen D-Kanal gesteuert und überwacht. Ein Befehl der Schicht 3 (D-Kanal) hat ein Datenvolumen von 765 Bit. Berechnen Sie die Zeit, die benötigt wird, um diese Daten in der Schicht zu übertragen.

Antwort: In einem S0-Frame werden 4 Bits für den D-Kanal übertragen. Ein Frame benötigt 250µm für die Übertragung. Daraus folgt die Rechnung:

765 Bit / 4 Bit = 191,25 --> 192 Frames müssen übertragen werden
192 x 250µm = 48000µs = 48ms

Frage: Wie lange dauert die Übertragung von 1 MB über den B-Kanal?

Antwort: In einem S0-Frame werden 16 Bits für den B-Kanal übertragen. Ein Frame benötigt 250µm für die Übertragung. Daraus folgt die Rechnung:

1 x 1024 x 1024 x 8 Bit = 8388608 Bit
8388608 Bit / 16 Bit = 524288 Frames müssen übertragen werden
524288 x 250µm = 131072000µs = 131072ms = 131,072s = ca. >2 Minuten

PC-Tuning

In den folgenden Artikeln wird erläutert, wie man seinen PC optimal einrichtet, ohne Änderungen an der Hardware vorzunehmen und ohne seine Komponenten zu übertakten. Es wird gezeigt, wie man Windows und Programme effizient installiert und Leistungseinbußen verhindert. Denn häufig werden die Leistungsreserven eines Computers nicht voll ausgeschöpft, da beispielsweise im BIOS fehlerhafte Einstellungen gemacht wurden oder zu viele Programme im Hintergrund laufen. Dieses bremst die Leistung des PCs.

Bios Update

Vor allem bei älteren PC-Systemen ist zu empfehlen, ein BIOS-Update durchzuführen. Denn durch die immer schneller werdende Entwicklung der PC-Hardware werden auch immer größere Ansprüche gestellt. Neue Hardware wird gar nicht oder nur fehlerhaft vom BIOS erkannt und führt so zu unerwarteten Problemen. Außerdem kann ein veraltetes BIOS die Performance eines PC-Systems ausbremsen. Daher empfiehlt es sich immer, in regelmäßigen Abständen ein BIOS-Update oder besser gesagt ein BIOS-Flash durchzuführen. Auch für Overclocker ist dieses Thema interessant. Oft liefern Mainboard-Hersteller Modelle aus, dessen BIOS nur mit spärlichen Funktionen ausgestattet ist. Nach einem Update mit einem speziellen Overclocker-BIOS stehen dann erweiterte Funktionen bereit und versteckte Einstellungsmöglichkeiten werden sichtbar und editierbar.

Risiken

Bevor man mit dem Flash beginnt, sollte man sich über die Risiken im Klaren sein. Das BIOS (Basic Input Output System) ist die Schnittstelle zwischen der Hardware und dem Betriebsystem. Zerstört man das BIOS, so ist es nicht mehr ohne weiteres möglich, den Computer wieder in Betrieb zu nehmen. Man muss den zerstörten BIOS-Baustein auf dem Motherboard durch einen neuen ersetzen. Daher muss man jegliche Unterbrechung des Flash vermeiden. Auch ein fehlerhaftes BIOS-File kann den BIOS-Baustein zerstören.

Welches BIOS?

Nun müsst Ihr herausfinden, welches Mainboard Ihr besitzt. Entweder schaut Ihr in Eurem Handbuch nach, öffnet mal kurz das Gehäuse und sucht auf dem Mainboard nach der Herstellerangabe oder Ihr schaut mal unter den Systeminformationen im Windows nach (Start-Programme-Zubehör-Systemprogramme-Systeminformationen). Findet Ihr trotzdem keinen Eintrag zu Eurem Mainboard, könnt Ihr hier ein Tool downloaden, welches euch die entsprechenden Informationen ausliest. Wenn Ihr nun den Hersteller bestimmt habt, besucht Ihr dessen Homepage und zieht Euch das entsprechende BIOS-Update runter. Jeder Mainboard-Hersteller bietet diesen Service kostenlos an. Das BIOS-Update besteht aus a) eine Exe-Datei (dieses führt das Update aus) und b) einer Rom-Datei (dies enthält die BIOS-Dateien, welche auf BIOS-Baustein geschrieben werden).

Flash

Es gibt zwei Möglichkeiten, sein BIOS upzudaten: Die erste Variante ermöglicht es dem Anwender, aus Windows heraus das BIOS zu überschreiben. Dieses ist nicht zu empfehlen, da, wie ja bekannt, Windows nicht so stabil ist. Und es wäre nicht so erfreulich, bei einem BIOS-Flash einen Bluescreen zu erhalten, sprich, Windows stürzt ab.

Die zweite und sichere Methode ist, den Vorgang unter MS-Dos durchzuführen. Dazu müsst Ihr Euern Rechner neu starten und in die Eingabeaufforderung gelangen (mit der Taste F8). Gegebenfalls müsst Ihr eine Windows Bootdiskette erstellen und von Ihr booten. Nach diesem Schritt legt Ihr die Diskette mit der Exe-Datei und der Rom-Datei in das Diskettenlaufwerk ein und führt die Exe (einfach den Namen eingeben und die Enter-Taste drücken) aus. Anschließend startet das Flashprogramm. Dort werdet Ihr noch aufgefordert, den Name der Rom-Datei anzugeben. Danach wird das BIOS geflasht.

Bei manchen Flashprogrammen müsst Ihr, wenn Ihr die Exe-Datei ausführen möchtet, direkt dahinter den Namen der Rom-Datei angeben. Dann müsst Ihr folgendes in die Kommandozeile eingeben:

a:*.exe *.rom

Nach dem erfolgreichen Flash ist ein Neustart erforderlich.

PC-Tuning

Um seinem PC etwas mehr Geschwindigkeit zu verleihen, kann man den Front-Side-Bus erhöhen. Dies bewirkt, dass alle Komponenten (Prozessor, Grafikkarte, Soundkarte, etc.) mit

einem höherem Takt betrieben werden. Dabei sollte man in kleinst möglichen Schritten vorangehen, da sonst Instabilitäten und sogar Zerstörung von Komponenten folgen könnten. Wer sein System nicht übertakten möchte, kann Einstellungen im BIOS vornehmen. Denn meist wird ein neuer PC nicht mit den optimalen Einstellungen ausgeliefert, welche den PC nicht die volle Performance ausschöpfen lässt.

BIOS-Tuning

CAS-Latency: Je niedriger desto schneller

CAS-Latency (Colum Access Strobe) bezeichnet die Zeitspanne zwischen dem Anlegen einer Spaltenadresse und dem Bereitstehen der gültigen Daten am Speicherausgang. Angegeben wird die Zahl der benötigten Taktzyklen. Niedrigere Werte bedeuten einen schnelleren Zugriff auf den Arbeitsspeicher. hochwertige CL3-Module können auch mit einer Latency von 2 betrieben werden. Im Zweifelsfalle hilft hier nur ausprobieren.

RAS-to-CAS-Delay: Speicherabsturz droht

Dieser Punkt legt die Zeitspanne zwischen dem Anlegen des RAS- (Row Access Strobe) und CAS-Signals fest. Auch hier gilt: je niedriger der Wert ist, desto schneller erfolgt der Zugriff. Bei einer zu kurzen Verzögerung kann die gewünschte Speicherzelle nicht richtig adressiert und die Daten nicht ausgelesen werden. Die Folge ist ein Systemabsturz. Die optimalen Einstellungen müssen für jedes System individuell ausgetestet werden.

RAS-Precharge-Time: Regelmäßig auffrischen

Wichtig für den stabilen Betrieb ist ein regelmäßiges Auffrischen der Speicherinhalte, um ein Entladen der Zellen zu vermeiden. Die Precharge-Time legt fest, wie oft der Speicherinhalt aufgefrischt wird. Bei größeren Zeitabständen wird der PC zwar schneller, es besteht jedoch die Gefahr des Datenverlusts: Ein Erhöhen ist also nicht zu empfehlen. Wenn die übrigen Parameter (CAS-Latency, RAS-to-CAS-Delay) auf schnellere Werte gesetzt werden, muss die Precharge-Time dagegen auf jeden Fall auf 2T gesetzt werden.

Speichersettings

Advanced - Chip Configuration	Setup Defaults
SDRAM Timing	By SPD
CAS Latency	2T
RAS to CAS Delay	2T
RAS Precharge Time	2T
Cycle Time (Tras, Trc)	7T, 9T
Data Driving Mode	normal

Advanced - Chip Configuration	Worst Case	Optimale Einstellungen
SDRAM Timing	User defined	User defined
CAS Latency	3T	2T
RAS to CAS Delay	3T	2T

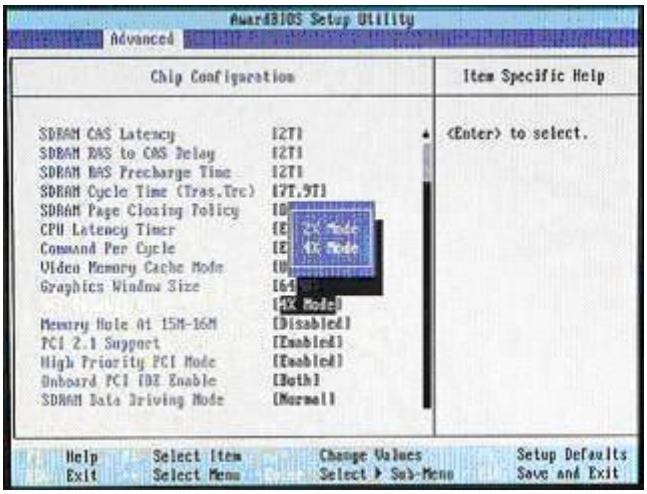
RAS Precharge Time	3T	2T
Cycle Time (Tras, Trc)	7T, 9T	5T, 7T
Data Driving Mode	normal	strong

BIOS-Einstellungen

Mit den richtigen AGP- und Grafikkarteneinstellungen sind vor allem im 3D-Bereich Performance-Steigerungen von fünf Prozent realisierbar, falsche Werte führen dagegen zu drastischen Einbußen. Fein-Tuning am Bios bleibt komplett wirkungslos, wenn grundlegende Konfigurationsparameter falsch gewählt sind. Dazu zählt neben den Einstellungen für den Prozessor-Cache Unterschied zwischen aktiviertem und deaktiviertem L1- und L2-Cache: über 40 Prozent vor allem die AGP-Konfiguration.

AGP-Capability

Die AGP-Geschwindigkeit sollte bei Verwendung moderner Grafikkarten im Menu-Punkt Advanced Chip Configuration immer auf 4x gesetzt sein. Ein Überprüfen dieser Einstellung ist jedesmal nötig, wenn eine neue Grafikkarte beziehungsweise neue Treiber installiert wurden. Fehlerhafte oder falsche Grafikkarten-Treiber können die AGP-Geschwindigkeit auf zweifach herabsetzen, die Performance nimmt dadurch deutlich ab. Beim Grafikbenchmark 3D Winbench 2000 steigt die Leistung von 67,2 Frames pro Sekunde mit der Einstellung AGP 2x auf 70,1 Frames pro Sekunde (AGP 4x). Das entspricht einem Geschwindigkeitszuwachs von mehr als vier Prozent.



AGP-Sideband und Fast-Writes

Neben der Aperture-Size beeinflussen die Funktionen Sideband-Adressing und Fast-Writes den AGP-Datenverkehr der Grafikkarte. Bei aktiviertem Side-Band-Adressing stehen der Grafikkarte zusätzliche Kanäle zur Verfügung, um Daten und Steuerbefehle getrennt voneinander zu übertragen. Fast-Writes wurde mit den Nvidia-Geforce-256-Grafikkarten eingeführt, steht inzwischen aber auch bei den ATI-Radeon-Karten zur Verfügung. Dabei kann die Grafikkarte Daten direkt mit der CPU austauschen. Im herkömmlichen AGP-Betrieb werden die Daten dagegen zunächst in den Hauptspeicher geschrieben und erst nach diesem Umweg an die Grafikkarte weitergeleitet. Wie auch bei der Fast-Writes-Option stehen hier allerdings geringen Performance-Vorteilen von ein bis zwei Prozent mögliche

Stabilitätsproblemen gegenüber. Richtige Einstellungen des AGP-Modus bewirken einen Performance-Gewinn in der Größenordnung von fünf Prozent.

Spread Spectrum Control

Ist diese Funktion im Bios aktiviert, variiert die Busfrequenz ständig im Bereich von 0,5 Prozent nach oben oder unten. Dadurch verringern sich die elektromagnetischen Störungen um acht bis zehn Dezibel. Die strengen CE-Vorschriften können so leichter eingehalten werden. Verbunden ist damit allerdings eine Performance-Einbuße im Bereich von circa einem Prozent. Wenn durch den PC keine Störungen des Fernseh- oder Radioempfangs verursacht werden, ist das Deaktivieren der Spread-Spectrum-Funktion problemlos möglich. Bei Content Creation Winstone 2001 erhöht sich durch diese Maßnahme das Ergebnis von 49,7 auf 49,1 Punkte.

Außerdem sollten folgende Einstellungen immer Enabled bzw. Disabled sein:

Enabled

L1-Cache, L2-Cache, Quick Boot , Passive Release , Delayed Transaction , PCI 2.1 Support , Chipset Special Features , Chipset Global Features , Cache Pipelining Write Combining , Auto Configuration , DRAM Turbo Read Leadoff , DRAM Speculative Leadoff , 640KB to 1MB Cacheability , Burst Write Cycles , DRAM Data Latch Delay , DRAM Paging Mode , DRAM Pipelining , DRAM Refresh Queing , Enhanced Paging , Fast DRAM R/W Leadoff , Fast DRAM Decoding Enable , Fast EDO Leadoff , Fast Memory Delay , Fast EDO Path Select , SDRAM Bank Interleave , Turbo EDO Mode , Turbo Read Pipelining , DIMM Interleaving , USCW , BLK Mode, 32-Bit Mode , IDE 32-Bit Transfer Mode , Quick Power On Selftest , Video BIOS Cachable , Video BIOS Shadow , IDE HDD Block Mode ,32-Bit Transfer Mode , Cache Video BIOS

Disabled

Above 1MB Memory Test , Floppy Drive Seek , Spectrum Spread , Gated Clock , Cache ECC , System BIOS Cacheable , Video BIOS Shadow , Video BIOS Cacheable , xx000-xFFF Shadow , Turn Around Insertion , Onboard USB (wenn kein USB eingesetzt wird) , Power Management (unter Windows) , SDRAM Timing by SPD , Boot Up Floppy Seek , Assign IRQ for USB (wenn kein USB eingesetzt) , SDRAM Configuration , Legacy USB Support (wenn kein USB eingesetzt wird) , Memory Hole At 15M - 16M.

Wert ändern

IDE O-3: stellen Sie die Plattenerkennung und Betriebsart auf Auto. Cache Mode: Versuchen Sie es zuerst mit Write Back und erst wenn es nicht klappt mit Write Through.Video RAM Cache Method: Bei einem Pentium II und Celeron-CPUs auf USWC stellen, sonst UC oder uncached.

Wert nach unten

DRAM Leadoff Timing , DRAM Read Cycle Delay , Memory Delay , L2 Cache Timing , DRAM Write Burst Timing , Memory Precharge , Memory Puls Width , Memory Wait States , SDRAM Memory Timing , RAS Precharge , RAS Precharge/Refresh , SDRAM Memory Precharge , SDRAM CAS Latency (2T) , SDRAM RAS Precharge Time (2T) , SDRAM RAS

to CAS Delay (2) , SDRAM , DRAM Read Burst (x222/x333) , DRAM RAS#Precharge Time , Leadoff Timing

Wert nach oben

DRAM Refresh Rate

Sonstiges

1st Boot Device (C:\) , EDO DRAM Read Timing (X-2-2-2) , Video, 32K Shadow (Cached) , PCI Latency Timer (96 bis 128) , AT Bus Clock (PCICLK/3) , Boot Sequence (C:\) , Video Memory Cache Mode (USCW) , PCI Latency Timer (96-128) , ISA Clock (PCICLK/3) , Multi Sector Transfer (Type auf 'auto')

Autostart optimieren

Wenn man längere Zeit mit Windows gearbeitet hat, häuft sich generell auch die Anzahl der installierten Programme. Denn der Anwender möchte den PC nicht nur als Dekoration im Arbeitszimmer stehen haben, sondern er will auch mit dem Computer arbeiten und seine Arbeitsaufgaben schnell und bequem erledigen. Doch viele Programme legen einen Eintrag in der Autostart-Gruppe ab, so dass diese beim Start von Windows geladen werden und im Hintergrund laufen. Dies hat zufolge, dass zum einen der Bootvorgang verlangsamt wird und zum anderen Ressourcen belegt werden, so dass die gesamte Leistungsfähigkeit des Computers gesenkt wird. Ist man Besitzer eines Computers mit relativ wenig Arbeitsspeicher, kann dies schnell zu einem Problem werden, da der kleine Speicher von den Autostart-Programmen belegt wird und nur noch wenig Platz für andere Anwendungen wie z.B. Word vorhanden ist. Diese Anwendungen werden nun gezwungen, auf die langsame Festplatte zuzugreifen, wodurch die Geschwindigkeit stark verringert wird. Außerdem sind Systemabstürze häufig dort zu begründen. Daher sollte die Taskleiste niemals wie in folgendem Beispiel aussehen:

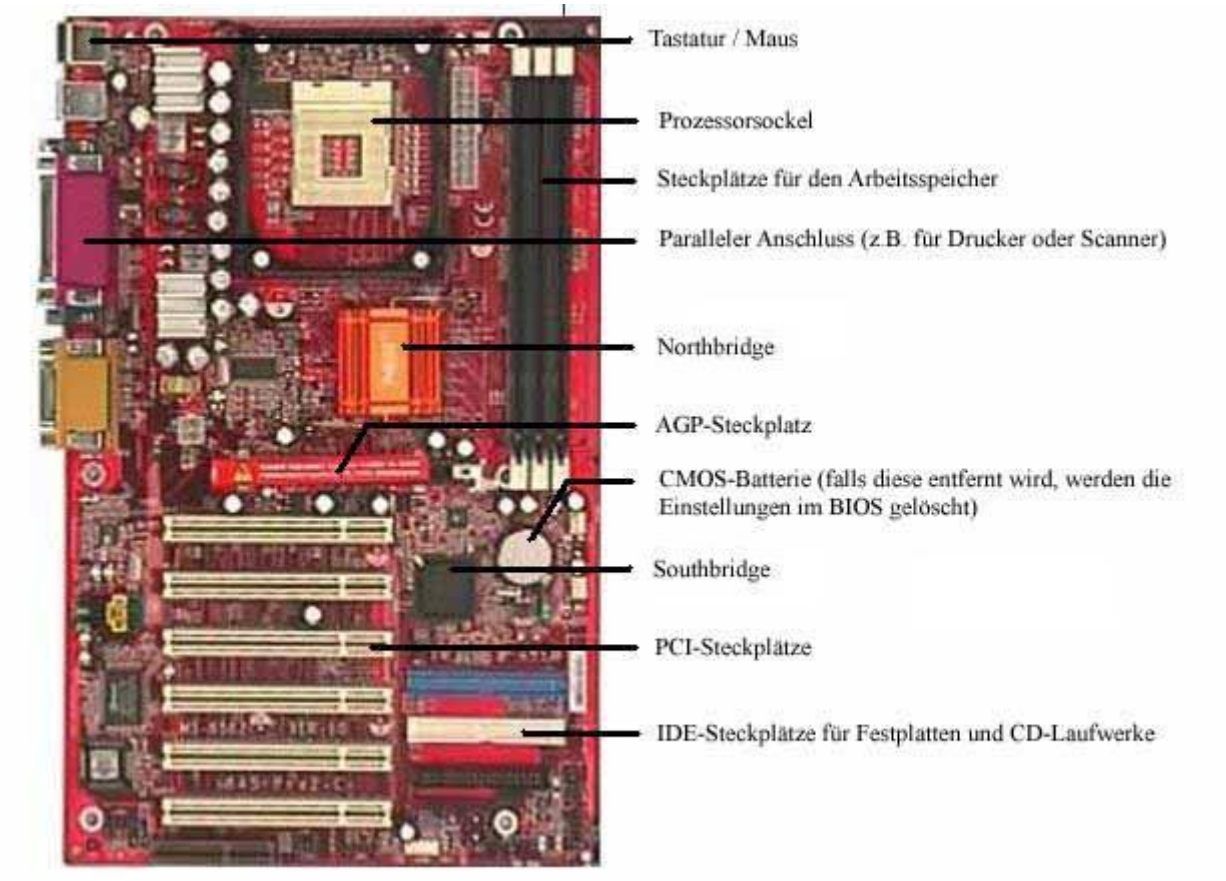
Die Hersteller solcher Software begründen diese Vorgehensweise mit einem beschleunigtem Startvorgang Ihrer Software, doch können diese die Systemleistung um einiges beeinträchtigen. Um dieses zu verhindern, sollte man die Autostart-Einträge entfernen. Dazu gibt es zahlreiche Software-Programme, mit denen man diese Einträge verwalten kann. Ein solches Tool ist die Freeware-Software "Start Control Panel". Nach der Installation lässt es sich über die Systemsteuerung starten und man hat nun die Möglichkeiten, Programmeinträge in der Autostart-Gruppe zu aktivieren, deaktivieren und zu löschen.

Dabei sollte man beachten, dass man die Autostarteinträge nur dann löscht, wenn man sich absolut sicher ist, dass diese das System anschließend nicht beinträchtigen. Wenn man nicht weiß, zu welcher Anwendung der Eintrag gehört, sollte man zuerst dem angegebenen Pfad folgen. Kann man trotzdem nicht nachvollziehen, welche Anwendung zu diesem Eintrag gehört, gibt es die Möglichkeit, diesen vorerst zu deaktivieren. Sollten nach dem Neustart keine Probleme auftreten, kann man diesen dann auch löschen.

In manchen Programmen gibt es eine Einstellung, die wie folgt heißen könnte: "Programm automatisch ausführen, wenn Windows gestartet wird". Ist diese Option aktiviert, wird jedes Mal der Eintrag in die Autostart-Gruppe geschrieben, sobald Windows gestartet wird, auch wenn man diesen über das Start Control Panel gelöscht hat. Es ist dann notwendig, diese Option zu deaktivieren.

Chipsatz eines Motherboards - Grundlagen

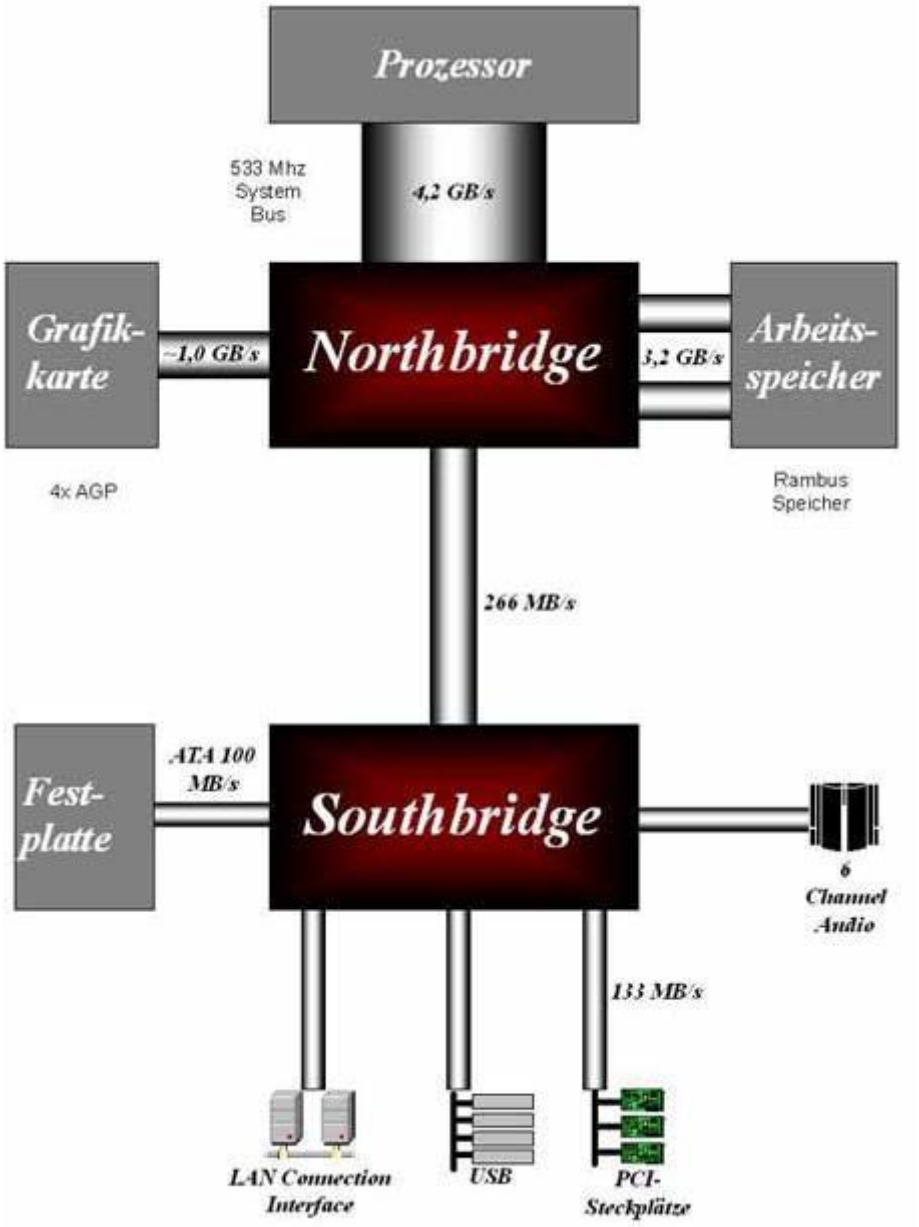
Das Motherboard ist die zentrale Schnittstelle des Computers, welche alle Hardwarekomponenten miteinander verbindet und deren Zusammenarbeit koordiniert. Alle Hardwarekomponenten befinden sich entweder direkt auf der Platine oder sind mit einem entsprechendem Kabel mit ihr verbunden. Daher zeichnen sich unter anderem Motherboards dadurch aus, wie viele Erweiterungsmöglichkeiten und Steckplätze sie bieten. Das BIOS (Basic Input Output System) befindet sich ebenfalls in Form eines Chips auf dem Mainboard und ist die Schnittstelle zwischen dem Betriebsystem und der Hardware.



Da bei einem PC nicht nur die Erweiterbarkeit eine große Rolle spielt, sondern auch die Performance, sollte man sich gut überlegen, ob man sich einen Komplettrechner aus dem Supermarkt oder sich doch lieber hochwertige Ware aus dem Fachhandel kauft. Häufig täuschen die Angaben auf den Prospekten diverser Handelsketten, die mit einem starken Prozessor und leistungsfähiger Grafikkarte bei einem sehr günstigen Preis nur so protzen. Doch bei einer genaueren Analyse stellt sich heraus, dass die anderen, meist Billigprodukte, die Gesamtperformance um einiges ausbremsen. Denn bei der Auswahl der leistungsfähigsten Komponenten eines PCs werden in der Regel nur die Komponenten wie Prozessor, Speicher, Grafikchip und Festplatte in Betracht gezogen. Dennoch entscheidet der auf dem Motherboard installierte Chipsatz im Wesentlichen darüber, inwieweit die Platine erweiterbar ist und welche Leistungsreserven sich frei schalten lassen. Hinzu kommen Features wie Ultra-DMA-Modi, USB-Schnittstellen und die Kompatibilität von Komponenten.

Aufbau eines Chipsatz

Zur Performance des Gesamtsystems spielen nicht nur der Prozessor, Grafikkarte und Festplatte eine Rolle. Der Chipsatz des Mainbords, der den Datentransfer zwischen den einzelnen Komponenten verwaltet, kann schnell zur Leistungsbremse werden. Denn was nützt einem die neueste und schnellste Festplatte, wenn der Chipsatz die von der Festplatte gelieferten Daten nicht schnell genug verarbeiten kann. Die Folge ist, dass die Leistungsreserven der Festplatte nicht voll ausgeschöpft werden. Folgende Zeichnung soll verdeutlichen, wie ein Motherboard-Chipsatz funktioniert und welche wichtigen Aufgaben er hat.



Der Motherboard-Chipsatz besteht aus der North- und der Southbridge. Bei einigen Motherboards mit dem Chipsatz 735 von SiS sind beide Brücken in einem einzigen Chip vereint. Diese basieren auf der Single-Chip-Technologie.

Wie man in der obigen Zeichnung sehr gut erkennen kann, sind der Prozessor, die Grafikkarte, der Arbeitsspeicher und die Southbridge an die Northbridge gekoppelt. Wiederum koordiniert die Southbridge die restlichen Komponenten wie Festplatten, CD-Laufwerke und die USB-, PCI-,LAN- und Sound-Schnittstellen.

Der größte theoretische Datentransfer entsteht zwischen der Northbridge und dem Prozessor, der bei einem Intel Pentium 4 bei 4,2 GB in der Sekunde liegt. Den zweitstärksten Traffic generiert der Arbeitsspeicher - am gezeigten Beispiel mit Dual-Channel-Rambus-Interface - mit 3,2 GB pro Sekunde. Ca. 1,0 Gb/s beträgt der Datentransfer zwischen der Grafikkarte und der Northbridge beim aktuellen AGP-Standard 2.0.

Die Southbridge, steuert die Peripheriegeräte an. Die Southbridge selber ist meinen Datenkanal mit einer Transferrate von 266 MB/s mit der Northbridge verbunden.

Nun gibt es verschieden Chipsätze, welche die einzelnen Komponenten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ansprechen. In unserem Beispiel werden die PCI-Steckplätze mit einer Geschwindigkeit von 133 MB/s angesprochen. In veralteten Mainboards gibt es noch Chipsätze, die mit dem PCI-33 Transfermodus arbeiten und lediglich einen höchstmöglichen Datentransfer von 33 MB/s zulassen.

Wenn man sich nun ein PC-Angebot eines Supermarkthandels anschaut, werden solche so genannten Flachenhälse verschwiegen. Denn der normal Benutzer achtet oft nur auf die Stärke des Prozessors und der Grafikkarte.

Tuning der Festplatte - Was ist eigentlich RAID?

Der Begriff "RAID" fiel in der Vergangenheit lediglich in dem Zusammenhang von Server-PC's. Doch heutzutage, wo die PC-Hardware immer günstiger werden und das Interesse an leistungsstarken Home-Computern immer größer wird, fällt dieser Begriff nun auch öfters bei herkömmlichen Komplett-PC's. Doch was verbirgt sich eigentlich hinter RAID? RAID ist eine Technologie, mit der man mehrere Festplatten zu einem Verbund kombinieren kann. In der Vergangenheit werkelte in der Regel eine einzige Festplatte in den Privat-Rechnern, so dass das Thema RAID lediglich für Betreiber von Server-Systemen interessant war.

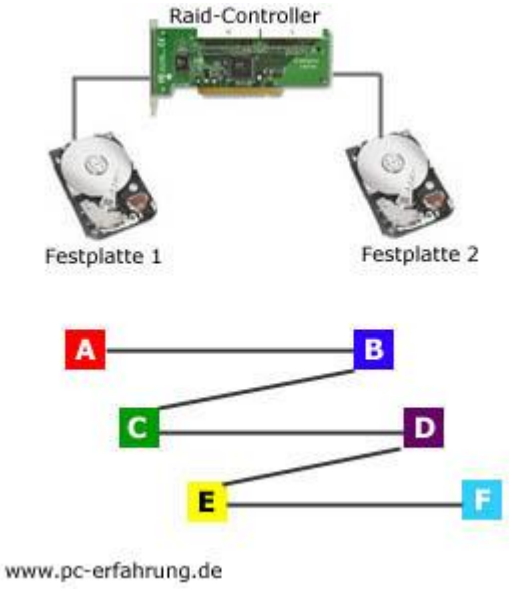
Doch was war, wenn diese eine Festplatte einen defekt erlitten hatte und nicht mehr funktionierte? Alle Daten wie wichtige Word-Dokumente, eingescannte Urlaubsfotos oder das Musikarchiv waren für immer vernichtet, sofern man diese nicht auf CD's gebrannt hatte. Mithilfe von einem RAID-System kann man beispielsweise nun zwei gleichgroße Festplatten über einen RAID-Controller zusammenschließen, so dass die eine Festplatte automatisch auf die zweite Festplatte gespiegelt wird. Fällt nun eine Festplatte aus, kann man nun immer noch auf der anderen Festplatten arbeiten. Der Nachteil bei diesem Raid 1 ist, dass man nur die Hälfte der Speicherkapazität hat. Schleißt man zwei 80 GB Festplatten zu einem RAID 1 zusammen, hat der Anwender letztendlich nur 80 GB Speicherplatz.

Auch für absolute High-End-Freaks erschließt man mithilfe von RAID völlig neue Möglichkeiten. Bei RAID 0 heißt das Ziel nicht Datensicherheit, sondern möglichst hohe Leistungsfähigkeit. Hat man bei RAID 1 zwei Festplatten dazu genutzt, um die Daten doppelt zu speichern, so werden bei RAID 0 die Daten abwechselnd auf beide Festplatten gespeichert bzw. gelesen. So besitzt man die "Kraft der zwei Herzen", denn die zwei Festplatten teilen sich nun die Arbeit beim Lesen und schreiben, so dass die Performance enorm steigt.

Raid-Controller

Mittlerweile gibt es viele Variationen von RAID-Systemen, die man anhand der unterschiedlichen Zahlen erkennt. Beispielsweise kann man RAID 0 (Performancesteigerung) und RAID 1 (Datensicherung) miteinander kombinieren, nur braucht man jetzt schon vier Festplatten.

RAID 0 - "Die Kraft der zwei Herzen"



Raid 0 wird auch als Stripesetdatenträger bezeichnet. Um ein Raid 0 zu bilden, benötigen Sie immer zwei gleich große Festplatten. Sinnvoll sind sogar zwei Festplatten vom selben Hersteller und vom selben Modell. Sie können also nicht wie beispielsweise beim Raid 1 zwei unterschiedlich große Festplatten in diesem Verbund betreiben.

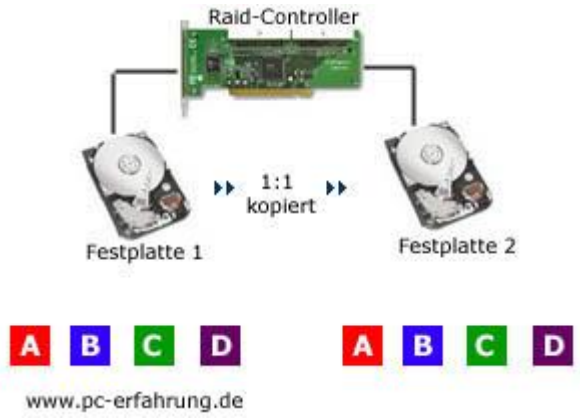
Beim Raid 0 werden die Daten nicht auf einer Festplatte geschrieben, sondern jeweils abwechselnd auf beide Platten. Daraus entsteht der Performancegewinn bei jedem Schreib und Lesevorgang. Weil beide Festplatten beschrieben werden, erhalten Sie auch die komplette Kapazität beider Festplatten. Wenn Sie ein Raid 0 mit zwei 120 GB Festplatten aufbauen, können Sie wie gewohnt auf eine Gesamtkapazität von 240 GB zurückgreifen.

Einen Nachteil hat jedoch dieser Raid-Level: Fällt eine Platte aus, sind alle Daten verloren. Sie können auch nicht mehr die Daten von der funktionierenden Festplatte lesen, da die Daten ja in Stripes auf die beiden Datenträger verteilt wurden und jede Festplatte nur die Hälfte eines Dateipakets besitzt.

Trotz alledem können Sie mit dem RAID 0 Ihrer Festplatte einen mächtigen Leistungsschub verpassen, da die Lese- und Schreibgeschwindigkeit um 100% gesteigert werden kann. Wenn man regelmäßig Backups der wichtigsten Daten auf CD brennt ist dies wohl eine sehr empfehlenswerte Tuningmaßnahme.

Performance:	+100%
Datensicherheit:	0%
Kapazität:	100%

RAID 1 - Datensicherung



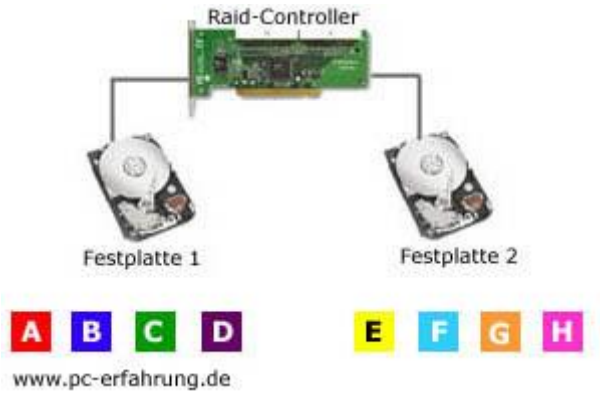
Wer lieber auf Datensicherheit setzen will, kommt um den Raid-Level 1 nicht herum. Auch hier wird empfohlen, zwei identische Festplatten zu benutzen, denn die Daten werden auf die erste Platte geschrieben und vom Controller automatisch auf die zweite Platte kopiert. Beim Raid 1 kann man aber auch zwei unterschiedlich große Festplatten betreiben, nur verliert man in diesem Fall noch mehr Speicherplatz, da die kleinere Festplatte die Kapazität bestimmt. Hat man beispielsweise eine 80 und 20 Gb Festplatte zu einem Raid 1 zusammengeschlossen, so bestimmt die 20 GB-Festplatte die Kapazität und die restlichen 60 GB der 80er Festplatte liegen brach und werden nicht genutzt. Obwohl man im Rechner insgesamt 100 GB Speicher eingebaut hat, so wird der Anwender letztendlich nur insgesamt 20 GB zur Verfügung haben.

Der Vorteil von Raid 1 liegt klar in der Datensicherung. Fällt nun die eine Platte aus, sind die Daten immer noch von der gespiegelten Platte lesbar und man kann gewohnt von der noch funktionierenden Festplatte booten und alle Daten lesen. Da nur eine Platte im Schreib-Lesezugriff steht, gibt es bei Raid 1 keinen Performancegewinn. Auch bei der Kapazität stehen nur die GByte der ersten Platte zum Speichern zur Verfügung. Bei zwei Platten von 200 GByte, also insgesamt 400 GByte, sind nur 200 GByte verfügbar.

Raid 1 empfiehlt sich für die sicherheitsbewussten Anwender, die auf die umständliche Datensicherung auf CD's bzw. DVD's verzichten möchten.

Performance:	+0%
Datensicherheit:	100%
Kapazität:	50%

JBOD - Mehrere Festplatten zu einem einzigen Laufwerk zusammenschließen



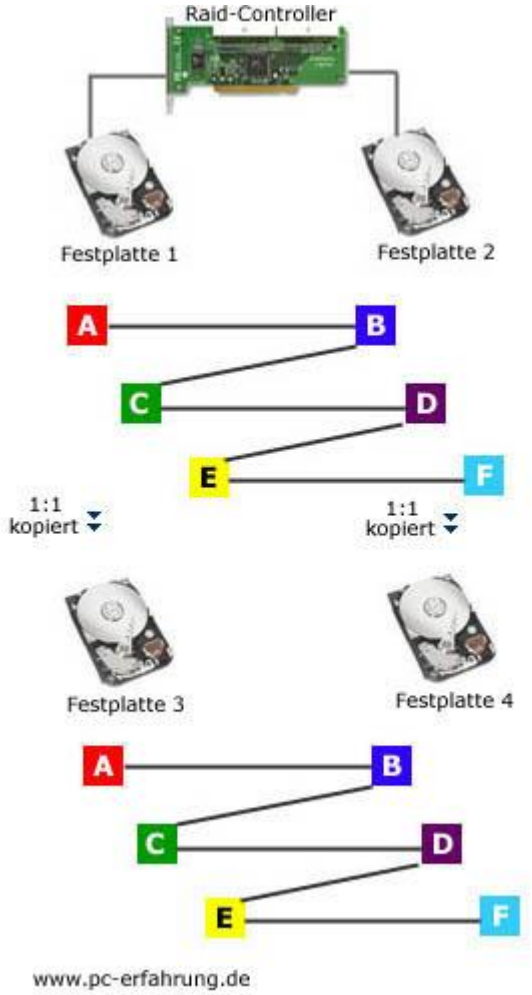
Eigentlich ist JBOD kein reiner Raid-Level im üblichen Sinne. Bei JBOD werden die unterschiedlichen Kapazitäten der angeschlossenen Festplatten addiert und die Platten der Reihe nach beschrieben. Sind zum Beispiel Festplatten mit 80, 40 und 60 GByte angeschlossen, erhält man so ein Laufwerk von 180 GByte. Dadurch erhält man keine Leistungssteigerung beim Schreib-Lesezugriff.

JBOD bringt weder Vorteile in der Performance noch in der Datensicherheit mit sich. Der einzige Unterschied liegt darin, dass beispielsweise drei Festplatten im Explorer nicht als drei verschiedene Laufwerke angezeigt, sondern als ein einziges Laufwerk.

Dies könnte zum Beispiel dann von Vorteil sein, wenn man auf seinem Rechner keine Daten speichert, sondern nur Software installiert. Hätte man jetzt drei verschiedene Laufwerke und die erste Festplatte wäre voll, so müsste man die anderen Anwendungen nun irgendwo anders auf der Festplatte installieren. Mit JBOD hat man die drei Festplatten zu einer kombiniert, so dass man die Software-Installationen in einen einzigen Ordner tätigen kann, ohne dass die Festplatte voll wird.

Performance:	+0%
Datensicherheit:	0%
Kapazität:	100%

RAID 10 (Raid 0+ 1) - Kombination von Raid 0 und Raid 1



Wer Schnelligkeit und Datensicherheit zugleich braucht, greift auf den Raid-Level 0+1 zurück. Manchmal wird dieser Raid-Level auch Raid 10 genannt. Hierbei werden die Performancevorteile von Raid 0 mit der Datensicherheit von Raid 1 kombiniert. Um den Raid 10 nun und Betrieb zu nehmen, benötigt man mindestens vier Festplatten, welche alle die gleiche Kapazität aufweisen. Auch hier empfiehlt es sich wieder, alle Festplatten des gleichen Herstellers und Modells zu nehmen, um eventuelle Inkompatibilitäten vorzubeugen.

In einem Raid 10 (Raid 0 +1) laufen zwei Festplatten im Raid-0-Modus, wo die zu schreibenden und zu lesenden Daten auf beide Festplatten in den so genannten Stripes aufgeteilt werden. So ist der erste Teil, nämlich der Teil der Performancesteigerung erfüllt. Um nun die 100%ige Datensicherheit zu garantieren, werden die beiden ersten Festplatten auf die Festplatten 3 und 4 gespiegelt. Fällt nun eine der vier Festplatten aus, sind trotzdem alle Daten lesbar und man kann das System weiterhin benutzen.

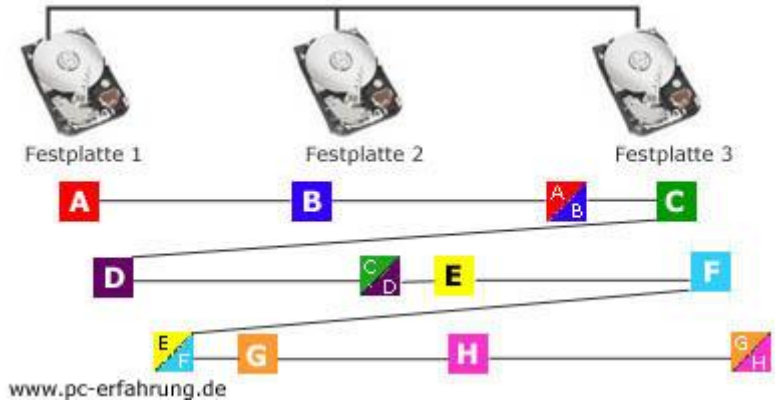
Theoretisch können sogar zwei Festplatten ausfallen. Es sollte nur nicht passieren, dass zwei Festplatten mit den gleichen Daten einen defekt erleiden, denn dann sind wirklich alle Daten gelöscht. Beispielsweise dürfte hier in der Zeichnung nicht die Festplatte 2 und 4 ausfallen, da die Festplatte 4 die Spiegelung von Festplatte 2 ist und somit die gleichen Daten besitzt. Wenn aber nun Festplatte 2 und 3 ausfallen, so stellt dies kein Problem dar, da die Kombination der Festplatten 1 und 4 die Daten liefern kann.

RAID 10 ist sehr kostspielig, da man mindestens vier Festplatten benötigt und letztendlich nur die Kapazität zweier Festplatten nutzen kann. Hat man nun vier 200 GB Festplatten, die eine Gesamtkapazität von 800 GB vorweisen, zu einem RAID 10 zusammengeschlossen, so kann der Anwender letztendlich nur 400 GB nutzen.

RAID 10 eignet sich daher für Anwender, die nicht auf die bewährte Datensicherheit des RAID 1 und zugleich nicht auf die enorme Leistungssteigerung eines RAID 0 verzichten können.

Performance:	+100%
Datensicherheit:	100%
Kapazität:	50%

RAID 5

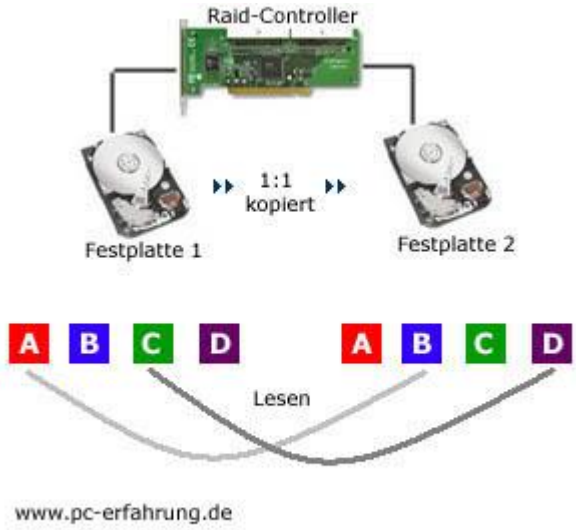


Der typische Raid-Level für Server ist Raid 5. Er kostet aber schon in der Anschaffung des Controllers. Bei Raid 5 braucht man mindestens drei Platten; sie werden als ein Laufwerk zusammengefasst, und die Daten werden, ähnlich wie beim Raid 0, auf die angeschlossenen Platten verteilt. Neben den geschriebenen Daten werden auch Parity-Daten gespeichert, die zur Wiederherstellung genutzt werden, wenn eine Platte ausfällt. Ein Raid 5 kann auch auf mehr als drei Platten stattfinden. Bei fünf Platten erhält man eine Gesamtkapazität von vier Platten, 20 Prozent der Kapazität gehen für die ParityDaten drauf. Je mehr Platten am Raid-5-Controller angeschlossen sind, desto höher ist der Performancegewinn.

Bei RAID-5-Datenträgern werden die Daten über alle Festplatten eines Arrays verteilt. RAID-Ebene 5 ist einzigartig, da die Paritätsinformationen auf alle Festplatten geschrieben werden. Paritätsinformationen sind redundante Informationen, die zu einem Informationsblock gehören. In Windows 2000 Server stellt Parität einen berechneten Wert zum Rekonstruieren von Daten nach einem Fehler dar. In Windows 2000 wird Datenredundanz durch das Anordnen eines Datenblockes und der entsprechenden Paritätsinformationen auf verschiedenen Festplatten des Arrays erreicht.

Performance:	+250%
Datensicherheit:	100%
Kapazität:	80%

RAID 1.5



Eine intelligente Lösung wie man mit zwei Festplatten eine 100%ige Datensicherheit eines RAID 1 mit einer teilweise gesteigerten Performance verbinden kann stellt der RAID 1.5 dar. Entwickelt wurde der RAID 1.5 von der Firma Highpoint.

Für Raid 1.5 benötigen Sie zwei identische Festplatten, die wie im Raid 1 untereinander gespiegelt werden. So steht nach dem Anlegen eines Raid 1.5 nur die Kapazität einer Festplatte zur Verfügung. Bei einem Plattenausfall sind die Daten immer noch von der zweiten Platte nutzbar. Man hat beim RAID 1.5 die gewohnte Datensicherung, die man vom RAID 1 gewohnt ist.

Wenn man zwei Festplatten zu einem Raid zusammenschließen möchte, so muss man sich normalerweise zwischen einem RAID 0 (bessere Performance) oder einem RAID 1 (Datensicherung) entscheiden. Möchte man beides nicht missen, so hat man lediglich die Wahl zu einem teuren Raid 10, welches mit mindestens vier Festplatten teuere zu buche stehen. Beim RAID 1.5 kann man zumindest die Leseperformance enorm steigern, die Schreibgeschwindigkeit bleibt auf dem gewohnten Niveau.

Das Prinzip ist ganz einfach. Die Daten werden wie gewohnt erst auf die Festplatte 1 geschrieben und anschließend auf die Festplatte 2 gespiegelt. Die Schreibperformance kann dementsprechend nicht gesteigert werden. Beim Lesen der Daten arbeiten nun beide Festplatten, so dass die Lesegeschwindigkeit um 100% gesteigert werden kann.

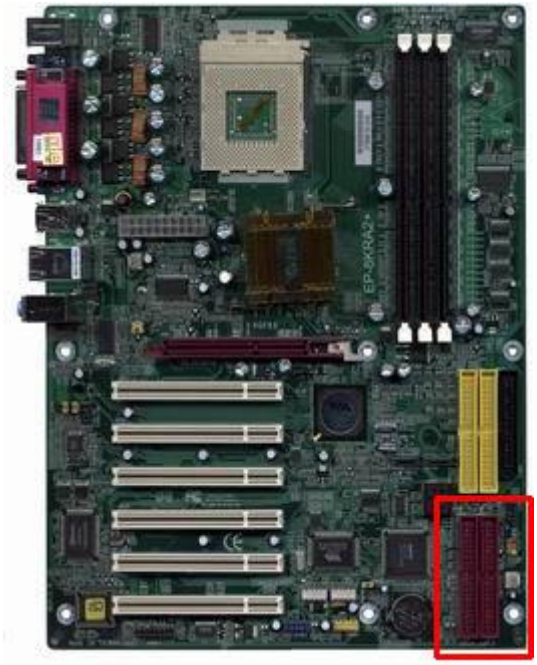
Performance	
Lesen:	+100%
Schreiben:	+0%
Datensicherheit:	100%
Kapazität:	50%

RAID-Controller

In der Vergangenheit musste man sich einen RAID-Controller in Form einer herkömmlichen Steckkarte für den PC kaufen. Gute RAID-Controller verfügen einen internen Prozessor (in der Regel einen 33 Mhz Prozessor) und SDRAM (bis zu 512 MB), um das System nicht unnötig zu bremsen. Denn man darf nicht vergessen, dass das Koordinieren der Daten auf mehrere Festplatten auch Systemressourcen verbraucht.

Raid-Controller mit Prozessor

Mittlereile kommen aber immer mehr Mainboards auf den Markt, die einen solchen Raid-Controller auf der Mainboard-Platine integriert haben. Man erkennt dies daran, dass solche Mainboards neben den zwei herkömmlichen zwei IDE-Anschlüssen noch zusätzliche Anschlüsse besitzen, wo man nun weitere Festplatten anschließen kann.



Epox EP-8KRA2+mit Raid-Controller

Installation des Raids

Wenn Sie das erste Mal ein Raid aufbauen, brauchen Sie für die hardwareseitige Installation nur zwei identische Festplatten und einen Raid-Controller. Dabei ist es egal, ob es sich um eine On-Board-Lösung oder um eine PCI-Karte handelt. Die beiden Platten müssen beide als Master oder Slave gejumpert sein Die Master- oder Slave-Einstellung ist bei Raid 0, 1 oder 0 +1 zwingend erforderlich. Sind beide Platten am Controller angeschlossen und eingebaut, muss nur noch der Treiber unter dem Betriebssystem vom Controller installiert werden. Danach können Sie den Raid-Verbund anlegen und nutzen. Wollen Sie den Raid-Level nachträglich noch ändern, gehen alle Daten auf den Festplatten verloren. Ist der Festplattenverbund erzeugt worden, muss das so neu gewonnene Laufwerk noch formatiert werden. Die Einrichtung des Raid-System wird dann mit der Software des jeweiligen Raid-Controller-Herstellers gemacht.

Festplatten Image - Erstellen eines Backups der Festplatte oder einzelnen Partition

Computer-Anwender, die viele Programme und zahlreiche Daten auf Ihrem Rechner aufgespielt haben, kennen sicherlich die mühselige Arbeit, wenn man das komplette System aus irgendeinen Grund formatieren und anschließend neu aufspielen muss. Zwar arbeiten die Hersteller von Betriebssystemen intensiv daran, Ihre Software möglichst fehlerfrei an den Endkunden zu bringen, so dass mögliche Fehlerquellen ausgeschlossen werden können, doch es ist nahezu unmöglich, die Millionen von unterschiedlich konfigurierten PC-Systemen auf der ganzen Welt zu simulieren. Daher wird es auch in Zukunft kein perfektes Betriebssystem geben, das ein langjährigen reibungslosen Betrieb ermöglicht, so dass man nach einer bestimmten Zeit einfach eine Neuinstallation umgehen kann. Hinzu kommen die effektiveren und sich schnell verbreitenden Computer-Viren, die den größten Anteil darstellen, warum ein ein Betriebssystem so funktioniert, wie man es sich vorstellt.

Hat man einmal ein Image seiner Festplatte erstellt, so kann man den PC jederzeit binnen 30 Minuten in seinen Urzustand zurückversetzen und erhält somit wieder ein frisches und sauberes Windows

Wenn es einmal erst so weit ist und das Betriebssystem unreparabel beschädigt, steht man vor einem riesigen Berg voller Arbeit. Rechnet man die Zeit vom Formatieren der Festplatte über die Installation des Betriebssystem bis hin zum Aufspielen der zahlreichen Programme zusammen, so können schon einmal ein oder zwei Tage vergehen. Doch selbst dann ist man noch nicht lange am Ziel, denn jetzt muss man noch die einzelnen Einstellungen in den Programmen, welche man vor dem Formatieren mühsam konfiguriert hat, erneut festlegen. Um es kurz auszudrücken: man beginnt wieder ganz von vorn!

Doch es geht viel einfacher. Warum soll man sich diese Arbeit machen, wenn man das Problem in einer halben Stunde lösen kann, um das gleiche Ziel zu erreichen? Das Zauberwort heißt Festplatten-Image. Mittlerweile gibt es zahlreiche Programme, welche oftmals auch kostenlos sind, welche eine exakte Kopie der Festplatte oder der einzelnen Partition erstellen, so dass man den aktuellen Stand der Festplatte mit allen Programmen, Daten und Einstellungen bequem zurückspielen kann. Solche Programme kopieren den Inhalt der Festplatte Sektor für Sektor in einer Backup-Datei, so dass man eine exakte Kopie erhält. Dabei spielt es keine Rolle, ob man die gesamte Festplatte, eine Festplatte mit Partitionen oder eine einzelne Partition der Festplatte sichert.

Man erspart sich mit einem Festplatten-Image sehr viel Zeit. Am Besten ist es, wenn man sich nach einer frischen Neuinstallation des Betriebssystem und nach der erfolgreichen Konfiguration des Rechners samt den vielen Treibern und Programmen kurz Zeit nimmt und ein Image erstellt. Dann kann einem ein späterer Virusbefall oder ein möglicher Schaden des Betriebssystem nichts ausmachen, denn man kann den Rechner binnen 30 Minuten in den Ausgangszustand versetzen, ohne irgendwelche Treiber, Programme oder Daten aufzuspielen.

Erstellen eines Festplatten-Image

Das Erstellen eines Image bzw. Backups einer Festplatte war früher hauptsächlich professionellen Serversystemen vorbehalten, für die es auch zahlreiche Backup-Medien und -Systeme gab, die aber auch sehr teuer waren. Doch mit dem Aufkommen von größeren und schnelleren Speichermöglichkeiten in Form von großen Festplatten und CD- bzw. DVD-Rohlingen wurde das Festplatten-Image auch für den privaten Anwender interessant. Oftmals kann man den Inhalt einer zu kopierenden Festplatte bzw. Partition nur auf die Hälfte des Speicherplatzes komprimieren und wohin sollte man noch vor ein paar Jahren eine Backup-Datei in einer Größe von 7,5 GB speichern, wenn man ein Abbild einer 15 GB-Festplatte erstellen wollte. Heutzutage geht das ein wenig einfacher, denn die Einführung von DVD-Brennern eröffnen ganz neue Möglichkeiten. Aber auch Anwender ohne DVD-Brenner können ein Backup auf mehrere CD's brennen oder einfach auf die zweite Partition speichern. In einem Netzwerk besteht ebenfalls die Möglichkeit, das Image auf einem anderen Rechner zu sichern.

Wie bereits erwähnt gibt es mittlerweile zahlreiche Programme auf dem Markt, welche ein Image der Festplatte erstellen können. Neben Norton Ghost, Drive Image oder Clone Maxx habe ich mich für True Image entschieden, da es zum einen kostenlos zum anderen trotzdem komfortabel ist. Mit der aktuellen Version ist es möglich, aus dem Windows-Betrieb das Image zu erstellen und bequem aus dem Programm heraus auf CD oder DVD zu brennen bzw. auf einer anderen Partition zu speichern. Man kann sich das Programm auf der Hersteller-Seite http://www.acronis.de/ herunterladen.

Bevor wir aber mit dem Erstellen des Image beginnen, noch eine kurze Erklärung: Damit wir später den Inhalt der Festplatte zurückspielen können, muss man eine Boot-Diskette oder -CD und eben die Image-Datei erstellen. Die Boot-Diskette, die man in dem Programm erstellt, enthält alle nötigen Boot- und Programminformationen, so dass das Programm beim Booten des Rechners geladen wird und man ohne Laden von Windows das Programm benutzen kann. Daher muss man jetzt erst einmal eine Boot-Diskette unter "Builder für bootfähiges Medium" erstellen.

Auswahl zwischen Image erstellen, erstelltes Image zurückspielen und Rechner nach einer Image-Datei durchsuchen

Im nächsten Schritt wählt man aus, ob man die ganze Festplatte oder eine einzelne Partition sichern möchte

Hat man die Startdiskette bzw. -CD erstellt kann man damit beginnen, das Image der Festplatte zu erstellen. Dazu muss man lediglich die Abfragen des Programms beantworten, die sich zum größten Teil selbst erklären und keiner Beschreibung bedürfen. Sollte einmal doch etwas unklar sein, sind die einzelnen Menüpunkte ausführlich erklärt. Hat man die Angaben, welche Festplatte bzw. Partition man kopieren möchte, angegeben, kann man zum nächsten Schritt übergehen.

Möchte man das Image auf einer anderen Festplatte speichern wählt man "Festplattenlaufwerk". Bei "Wechselmedien" brennt man das Image auf CD oder DVD.

Jetzt nur noch den Brenner oder das Ziellaufwerk angeben...

Jetzt fragt das Programm nur noch nach den Angaben, wo man das Image unter welchem Namen speichern möchte. Zusätzlich kann man auch noch Angaben machen, mit welcher Kompressionsstufe das Image gepackt wird, wobei man sagen muss, um so höher die Stufe, desto kleiner wird zwar die Datei, aber desto länger dauert das Komprimieren und Dekomprimieren selbst. In der Standard-Einstellung beträgt die Kompressionsstufe 3, was völlig ausreichend ist, denn wenn man die Stufe höher einstellt, ändert sich die Dateigröße nur minimal. Wer möchte kann jetzt noch ein Passwort gegen den ungewollten Gebrauch festlegen und noch einige Informationen zu dem Image einstellen.

Image auf die Festplatte zurückspielen

Ist der Fall eingetreten und das Betriebssystem funktioniert nicht mehr, so dass man dazu gezwungen, dass erstellte Image auf die Festplatte zurückzuspielen, so sollte man eines noch bedenken: die physische Aufteilung der Festplatte darf in der Zwischenzeit nicht geändert worden sein, da sonst das Image, das ja sektorweise ausgelesen wurde, nicht mehr in die veränderte Partition passt. Zwar ist das Programm True Image in der Lage, die Partitionen wieder herzustellen, doch werden die Anwender Probleme bekommen, die eine einzige

Festplatte in Ihrem Rechner haben, die in zwei Partitionen aufgeteilt wurden. In der Regel benutzt man dann die erste Partition für die Windows-Installation und die zweite für Daten. Wenn das Programm True Image die Partitionen wiederherstellt, so werden auch alle anderen Daten gelöscht, da die Festplatte komplett neu partitioniert wird.

Das Zurückspielen des Festplatten-Image erweist sich als genauso einfach wie das Erstellen. Schafft man es noch bis ins Windows und man kann das Programm True Image starten, so klickt man anstatt auf "Image erstellen" auf "Wiederherstellen einer Partition..." und befolgt die Abfragen. Innerhalb einer halben Stunde hat man dann wieder ein komplett frisches und sauber konfiguriertes Betriebssystem und man kann direkt mit dem Arbeiten fortfahren.

Hat sich das System so zerschossen, dass man noch nicht einmal ins Windows starten kann, so muss man die Startdiskette bzw. -CD benutzen. Hat man von dieser Startdiskette bzw. -CD gebootet (ggf. muss man noch die Bootreihenfolge im BIOS ändern, indem man beim Start auf die Taste "Entf" klickt und den Eintrag "Boot Sequenz" in die richtige Reihenfolge stellt), erhält man die gleiche Benutzeroberfläche wie im unter Windows.

Einsatzgebiete

Computerfreunde, die viel Wert auf ein sauber konfiguriertes und optimal abgestimmtes System legen, um in aufwendigen 3D-Spielen und rechenintensiven Anwendungen die bestmögliche Performance erwarten, werden ohne ein Festplattenimage nicht mehr auskommen. Denn mit jedem neuen installierten Programm oder Treiber besteht die Gefahr, dass Änderungen an den Systemeinstellungen vorgenommen werden und den Rechner verlangsamen. Hat man einmal die optimalen Einstellungen ermittelt, so kann man davon ein Image erstellen und besitzt somit die Möglichkeit, den Rechner immer wieder in den leistungsfähigsten Zustand zurückzuversetzen.

Einmal abgesehen von den vielen anderen Einsatzgebieten ist ein Festplattenimage vor allem für Online-Shops interessant, die Komplett-Rechner mit vorinstallierter Software vertreiben. Hier kann man für eine Modellserie ein Image erstellen und dieses dann auf die anderen Rechner der gleichen Serie aufspielen. Ich möchte gar nicht daran denken, wenn man für jeden einzelnen Rechner eine separate Installationsroutine durchführen müsste...

Fazit

Ein Festplattenimage erspart dem Anwender sehr viel Zeit, wenn man dazu gezwungen ist, das System neu zu installieren. Hat man sich einmal die Zeit genommen, ein Image zu erstellen, so kann man das System immer wieder bequem in den Urzustand zurückversetzen. Die Bedienung ist mittlerweile kinderleicht geworden: Wer eine CD brennen kann, der kann auch ein Festplattenimage erstellen.

Ich werde häufig nach bestimmten Begriffen und deren Bedeutung gefragt. Daher entschloss ich mich, ein kleines Computer-Lexikon zu errichten, in denen die Antworten auf diese Leserfragen stehen. Falls Ihr eine Frage zu einem bestimmten Begriff nicht beantwortet bekommt, müsst Ihr mich unbedingt fragen, damit Ihr 1.) den Begriff erklärt bekommt und 2.) das Lexikon erweitert werden kann. Scheut Euch nicht und schreibt mir einfach eine E-Mail an schmidtsmeik@gmx.de, wenn hier ein Begriff fehlt.

0 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

2

2.5" HDD
Ist eine Festplatte, die aufgrund ihrer Größe vorzugsweise in Notebooks verbaut werden.

3

3.5" Diskette
Diskettenlaufwerke waren in den 90er Jahre das meist benutzte Speichermedium. Auf die 720KB bzw 1,44 MB Magnetscheibe konnten schnell Daten gespeichert und gelesen werden

3dfx
War ein Grafikkartenhersteller, der die legendären Voodoo-Karten produzierte, mit denen die 3D-Spiele erst so richtig populär wurden. 3Dfx ging aber Konkurs und wurde von Nvidia aufgekauft.

5

5.25" Diskette
Ähnlich wie die 3,5 Zoll Diskette, nur in größerer Bauweise und geringerem Speichervermögen. Einsatz in den 80er Jahren.

8

8" Diskette
Veralteter Diskettenstandard aus den späten 70er Jahren

80186
Intel Prozessor in den Taktraten 8, 10 und 12,5 Mhz. Der 80186 ist ein 16 Bit Prozessor.

80188
Dieser Prozessor könnte man aus heutiger Sicht auch als "Celeron-Prozessor" sein, denn er ist eine abgespeckte Version des 80186.

80286
Auch bekannt als "286er". Wurde als Nachfolger des 8086 ins Rennen geschickt und mit 8, 10, 12.5 und 16 Mhz betrieben.

80287
CO-Prozessor des 80286.

80386
Diesen Prozessor nannte man auch 386er. Die Taktrateb betrugen 12, 16, 20, 25, 33 und 40 Mhz und der zu adressierende Speicher wurde auf zu dieser Zeit unglaubliche 4 GB erweitert. Als Coprozessor konnten sowohl der 80387 sowie der 80287 eingesetzt werden. Der 386er war ein 32 Bit-Prozessor, wurde aber auch in einer kostengünstigeren 16Bit-Version verkauft.

80387
Coprozessor für den 386er.

80486
Den klassischen 486er gab es in mehreren Ausführungen und wurde mit bis zu 100 mhz getaktet. AMD und Cyrix versuchten diesen Prozessor zu klonen, kamen aber nie an die Leistungsfähigkeit heran.

80586
Unter einem 586er Prozessor versteht man Prozessoren der 5 Generation (Pentium, K5, etc)

80686
686er Prozessoren sind CPU's der 6 Generation (Pentium II, Pentium 3, AMD Athlon, etc)

8086
Intel-Prozessor mit 16 Bit. Diesen Prozessor gab es in den Taktraten 5, 8 und 10 Mhz.

8087
Mathematischer Coprozessor des 8086 und 8088 Prozessors.

8088
Abgespeckte Version des Intel 8086, bei dem das Bussystem auf 8 Bit verringert wurde, so dass der Speicherdurchatz verringert wurde.

A

AC
Alternating Current = Wechselstrom

ACPI
Steht für "Advanced Configuration and Power Interface". Mit ACPI werden Energie- und Stromangelegenheiten des PC's gesteuert. So können via ACPI Temperaturen, Taktraten, Spannungen, etc ausgelesen, kontrolliert und geändert werden. In Bezug zu ACPI gibt es noch das ältere APM, was aber weniger Funktionen bietet.

Adressbereich
Der Arbeitsspeicher (auch andere Speichermedien) werden in den für den PC verständliche Adressbereiche eingeteilt, welche dann verwaltet (Dateien schreiben, lesen, etc) können.

Adressbus
Der Adressbus ist einer der drei wichtigsten Bussysteme eines Computers. Über diesen Bus werden Informationen geschickt, welche den zu adressierenden Speicherbereich festlegen.

ADSL
Steht für "Asymetric DSL", also asymmetrisches DSL. Diese Technologie wird/wurde von vielen Heimanwendern als Breitbandinternetanschluss verwendet. Das besondere ist, dass die Transferrate des Datei-Up- und Downloades unterschiedlich sind, bsp. 786 Kbit/s down und 128 Kbit/s up.

AGP
Steht für Acceleration Graphics Port. Dieser Bus wurde eingeführt, um den Datentransfer von Grafikkarte und Hauptspeicher zu beschleunigen, wenn die Grafikkarte gezwungen wird, Daten auszulagern.

AI
In Computerspielen wird oftmals der Begriff AI (Artificial Intelligence) bzw. KI (künstliche Intelligenz) genannt. Dieses steht für die programmierte Intelligenz von Computergegner bzw. Spielabläufen.

Akkumulator
Ist der offizielle Name für einen Akku, einer wiederaufladbare Batterie

Algol
Ist eine Programmiersprache aus den frühen 60ern.

Allocation
Heißt übersetzt Zuweisung und wird in der Regel mit Geräten des PC's verknüpft.

Altair
Wurde 1975 offiziell vorgestellt und war der erste Mikrocomputer, wie wir sie heute gewohnt sind. Mit einem 256 Byte großen Arbeitsspeicher und einem 8080- Prozessor erhielt man ein solides System ohne Tastatur, Monitor und Interfaces.

ALU
Steht für "Arithemitc / Logic Unit" und ist eine Komponente des Prozessors. In der ALU wrden mathematische, arithmetische und Logikoperationen durchgeführt. D.h. Unter anderem Rechnungen mit Zahlen auf Biinärbasis und logische Verknüpfungen (AND, NOR, OR, etc) durchgeführt.

Amplitude
Als Amplitude bezeichnet man die Differenz zwischen dem größten positiven und dem größten negativen Ausschlag eines Schwingungsvorgangs.

AMR
Steht für "Audio Modem Riser". Auf vielen Maonboards kann man kleine Steckplätze erkennen, die deutlich kleiner als ein AGP- bzw. PCI-Steckplatz sind. Dies können ein AMR-Steckplatz sein, also eine Onboard-Modem-Erweiterungskarte, die ohne den Umweg über die serielle Schnittstelle direkt vom Chipsatz angesteuert wird.

Anschlagdrucker
Ein Anschlagdrucker wird oftmals als Gegenstück zu einem Tintenstrahldrucker bezeichnet. Anders als ein Tintenstrahldrucker berührt ein Anschlagdrucker das Papier.

ANSI
"American National Standard Institute" ist ein Verband für eine Internationale Normung und entspricht dem Deutschen Institut für Normung (DIN)

APL
Programmiersprache für mathematische Operationen

Arbeitsspeicher
Der Arbeitsspeicher ist ein flüchtiger Speicher, d.h. nach einem Neustart bzw. Stromausfall werden die Daten gelöscht. Der Computer benutzt den Arbeitsspeicher, um Programme und Daten in einen schnellen Speicher zu laden. Ist der Arbeitsspeicher zu gering bemessen, so müssen die Daten auf die Festplatte ausgelagert werden, was natürlich zu

ARJ
Komprimierungsdateiformat für AmigaOS, MacOS, MS/PC-DOS und Windows

ASCII
"American Standard Code for Information Interchange". Mit ANSII wurde eine globale Vereinbarung getroffen, durch diese alle wichtigen Buchstaben und Ziffern in der ANSII-Tabelle aufgelistet und genau einem bestimmten Byte zugeordnet wurden.

Assemblerprogrammierung
Assemblerprogrammierung befindet sich in der Hierarchie zwischen dem für den Computer verständlichen Maschinencode und dem vom Anwender entwickelten Programmcode (C++, Java, etc), welche von einem Compiler übersetzt wird.

Assoziativspeicher

AT
"Advanced Technologie" steht für eine Rechnerklasse von PC's. AT wurde von ATX abgelöst.

ATA

Atapi
"Ata Attachment Packet Interface" ist die Schnittstelle, über die CD-Laufwerke (CD-ROM, CD-Brenner, DVD-ROM, DVD-Brenner, usw.) angesprochen und betrieben werden.

Athlon
Athlon ist ein Produktname des Prozessorherstellers AMD

ATI
Grafikkartenhersteller aus Kanada

Auflösung / Resolution
Die Auflösung gibt auskunft darüber, wieviele Bildpunkte auf einem Medium dargestellt werden. Bei einem Monitor werden bsp. 1280 Bildpunkte in der Breite und 1024 Bildpunkte

für die Höhe anzeigen kann. Bei Druckern wird in der Regel von DPI (Dots Per Inch, Bildpunkte pro Zoll) gesprochen. Allgemein kann man sagen: Je größer die Auflösung, desto besser...

B

Baby-AT
Die Größe eines Motherboards. Baby-AT hat die Abmessungen 220x330 mm.

Backup
Unter diesem Begriff versteht man das Sichern von Daten und Festplatteninformationen. Dies kann auf demselben oder einem anderen/externem Medium geschehen.

Bandbreite
Beschreibt die Größe der Übertragungsrate. Kommt beispielsweise im Wort Breitbandanschluss vor, dem DSL-Internetanschluss.

Bank Switching
Durch das Bank Switching konnte der adressierbare Speicherbereich bei 8-Bit Computern erhöht werden

Barton
AMD Athlon XP-Prozessoren von 2500+ bis 3200+ besitzen einen Barton-Kern. Der Unterschied zum Vorgänger mit Thoroughbred-Kern liegt im doppelt so großen L2-Cache (512 KB).

Basic
Ist eine Programmiersprache und heißt ausgesprochen "Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code". Gibt es seit 1962.

Batchdatei
In einer Batchdatei werden bestimmte Befehle an das Betriebssystem gespeichert, die dann automatisch (wenn gewollt) ausgeführt werden.

Baud
Ist eine Geschwindigkeitsangabe, wobei die Bits pro Sekunde pro Sekunde gezählt werden. Beispielsweise bei Modems.

Bedo
"Burst EDO Speicher" ist ein SIMM Arbeitsspeichermodul für Pentium 1-Systeme und davor.

Befehlssatz
Zur Steigerung der Prozessorleistung bei gleichem Takt imlementieren die Prozessorhersteller bestimmt Befehlssätze, die den Prozessor beschleunigen, wenn die entsprechende Software diese Befehlssätze unterstützt. Befehlssätze sind bsp. MMX, 3dNow!, SSE, SSE2, etc.

Benchmark
Ein Benchmark testet bestimmte Komponenten eines PC's auf seine Leistungsfähigkeit und gibt anschließend ein Resultat wieder. So kann man seinen PC mit anderen vergleichen.

Benutzeroberfläche
Wie der Name schon sagt, ist die Benutzeroberfläche das, was der Benutzer auf seinem Monitor sieht und über die der Benutzer den Computer bedienen kann. Bei Windows bsp. Gibt es eine einzige Oberfläche, unter Linux gleich mehrere (KDE, Gnome, etc)

BeOS
Ist ein 64 Bit-Betriebssystem, dass in Serversystemen zum Einsatz kommt.

Betriebssystem
Das Betriebssystem ist die wichtigste Software bei einem Computer. Das Betriebssystem steuert die Hardware und Software des kompletten Computers. Ohne das Betriebssystem müsste der Anwender die Hardware selber steuern, was heutzutage unmöglich ist.

Bibliothek
Bibliotheken sind im Bezug zu Computern bestimmte Programmabschnitte, die man separat auf dem System ablegt und auf die alle Programme zugreifen können, so diese dann diesen Programmabschnitt benuzen können. So braucht der Entwickler dieses nicht erneut programmieren, sondern bedient sich an der Bibliothek. Mehrere Bprogramme können sich eine Bibliothek teilen.

Bildfrequenz
Ist ein anderer Begriff für Bildwiederholungsrate und ist dafür zuständig, wie oft der Monitor das Bild wiederholt. Ist die Bildfrequenz zu niedrig eingestellt, fängt das Bild an zu flimmern.

Bildpunkt
Ist ein anderer Begrif für Pixel.

Binärsystem
Ein Computer arbeit nur mit zwei Zuständen, nämlich 0 und 1 bzw wahr oder falsch. Maschinencode besteht demenstsprechend nur aus Nullen und Einsen und man spricht so von einem Binärsystem.

BIOS
"Basic Input/Output System". Das BIOS wird vor dem Betriebssystem gestartet und ist für die grundlegende Steuerung der Hardware zuständig. Ohne das BIOS würde der Computer gar nicht starten und deswegen sollte man bsp. Bei einem BIOS-Update immer sehr vorsichtig sein. Hat das BIOS die Hardware erkannt und verwaltet, so kann das Betriebssystem die Verwaltung übernehmen.

Bit
Kleinste Einheit in einem PC. Ein Bit kann entweder den Zustand 1 oder 0 annehmen. 1 Byte besteht aus 8 Bit.

Bitmap
Kennt man in der Regel unter bmp-datei und ist ein Speicherformat für Bilder. Dieses Format ist beim Speichern ziemlich groß, da es unkomprimiert gespeichert wird. Hat dafür aber eine guute Qualität.

Bittiefe
Wird oftmals in Verbindung mit Scannern genannt und gibt Auskunft darüber, wieviele

Farben der Scanner erkennt und diese einem Pixelpunkt zugewiesen werden kann. Je größer die Bittiefe, desto größer das Farbspektrum.

Blockdevice
Linux unterteilt Geräte in Block- und Char-Devices. Block-Devices sind Geräte, welche Daten in kompletten Blöcken verarbeiten (bsp. Festplatte)

Blockgrafik
Wird heute nicht mehr benutzt und bezeichnet die Methode, einen Computerbildschirm in kleine Blöcke aufzuteilen und in diesen dann Zeichen (Buchstaben, Zahlen) darzustellen.

BNC
Veraltetes Netzwerkkabel, dass zur Komplettierung des Netzwerks Endstück benötigt. Eingesetzt in Netzwerken mit Busstruktur.

Boolesche Logik
Wird in Programmiersprachen häufig verwendet und kennt zwei Zustände (wahr / falsch). Mit Operatoren wie AND, OR, NAND, XOR, etc vergleicht man mehrere Operanden und der Computer gibt das Ergebnis aus

Booten
Steht allgemein für das Starten des Rechners.

Bootsektor
Im Bootsektor werden die Startparameter für das Starten des Betriebssystem gespeichert. Ohne den Bootsektor kann kein Betriebssystem gestartet werden.

Bottom-up-Methode
Ist eine Methode, wie man ein Programm entwickelt. Man könnte es so beschreiben: "Man weiß, was das Programm können muss. Jeder fängt nun an, seinen einzelnen Programmabschitt zu programmieren und am Ende werden diese zusammegesetzt". Ist das Gegenstück zu Top-Down.

BPI
"Bits Per Inch / Bits je Zoll". Einheit für die Datenmenge pro Zoll.

BPS
"Bits Per Second" Einheit für die Übertragung von Daten

Browser
Kennt man in Verbindung mit dem Internet. Ein Internet-Browser ist ein Programm, mit dem man Internetseiten betrachten und im Internet "surfen" kann.

BTX

Buffer
Ist der englische Begriff für Puffer und ist eine Zwischenspeicher. Wird bsp. Bei CD-Brennern benutzt, wo Daten zwischengespeichert werden, bevor sie gebrannt werden.

Bug
Ist ein Programmfehler. Kommt aus dem Englischen und heißt "Wanze".

Bus
Über den Bus können die einzelnen Komponenten miteinander kommunizieren. Es gibt drei wichtige Busssystem (Daten-, Adressier und Steuerungsbus). Ein Bus besteht aus elektronischen Leitungen und die Anzahl dieser Leitungen bezeichnet man als Busbreite.

Busnetzwerk
Ist eine Struktur, wie ein Netzwerk aufgebaut ist. Dabei hängen alle PC's an einem Hauptbus. Wird heute in der Regel nicht mehr verwendet.

Bussystem
Ist das gleiche wie Bus.

Byte
1 Byte sind 8 Bit. Ein KB (Kilobyte) besteht aus 1024 Byte.

C

C
Ist eine Programmiersprache. Nachfolger ist C++.

Cache
Cache wird oftmals in Verbindung mit dem Prozessor genannt und ist allgemein ein Zwischenspeicher. Der Cache-Speicher ist extrem schnell und speichert Daten und Instruktionen temporär, damit bsp. Der Prozessor schnell darauf zugreifen kann.

CAPI
"Common ISDN API" . Diesen Treiber benötigt man, um ISDN-Karten in Betrieb zu nehmen.

Case-sensitiv
Man spricht von case-sensitiv, wenn ein Betriebssystem die Groß- und Kleinschreibung missachtet.

Casemodding
Ist ein Hobby vieler PC-Freunde und beschreibt das Verschönern und Stylen seines PC-Gehäuses.

CCD
"Charged Couple Devices" sind lichtempfindliche Rezeptoren bei einem Scanner.

CD-DA
"Compact Disk Digital Audio". Digitale Audio CD.

CD-R
"CD Recordable". Eine einmal beschreibbare CD.

CD-ROM
"CD read only memory" ist eine CD, von dieser dann nur noch gelesen werden kann.

CD-RW
"CD rewritable" ist eine CD, die bis zu 1000 Mal wiederbeschrieben werden kann.

Celeron
Celeron ist Produkt des Prozessorherstellers Intel.

CGA
Ist ein Grafikstandard aus den frühen 80er Jahren. CGA-Grafikkarten konnten eine Auflösung von maximal 640x200 bei 16 Farben darstellen.

Char-Device
Linux unterteilt Geräte in Block- und Char-Devices. Ein Char-Device ist ein Gerät, das Daten sequenziell verarbeitet. Beispiel: Serielle Port.

Chat
Chatten gehört mittlerweile zum Alltag eines jeden PC-Anwenders. Über ein Chat-Programm kann man "live" mit einem Freund, Bekannten, etc schreiben.

Chipsatz
Der Chipsatz auf einem Motherboard steuert die einzelnen Komponenten eines PC's. Alle Geräte (CD-Laufwerke, Grafikkarten, PCI-Karten, Soundkarten, etc) werden an das Motherboard angeschlossen und dort vom Chipsatz verwaltet. Häufig wird der Chipsatz in North- und Southbridge aufgeteilt, um die Aufgaben zu verteilen.

CHS
"Cylinder Heads Sectors"

CISC-Prozessor
"Complex Instruction Set Computing" ist ein Allround-Prozessor, der komplexe Befehlssätze und Befehle abarbeiten kann.

Cluster
Ein Cluster ist der kleinste Speicherbereich, das von einem Dateisystem verwaltet werden kann

Cluster-System
Cluster wird nicht nur in Verbindung mit Dateisystemen benutzt, sondern auch in Verbindung mit vernetzten PC's. Ein Computer-Cluster ist das Zusammenschließen der Rechenleistung mehrerer Computer.

CMOS
Ist eine Schaltung bzw. ein Transistor. Eine Kombination aus n-mos- und pmos-Schaltung

CMOS (BIOS)
CMOS wird aber auch noch in Verbindung mit dem BIOS benutzt. In dem CMOS-Speicher des BIOS werden die Einstellungen gespeichert. Startet bsp. Der PC nicht mehr, weil man falsche Einstellungen im BIOS vorgenommen hat, muss man CMOS resetten. Eine Batterie sorgt für die ständige Stromversorgung, auch wenn der PC ausgeschaltet ist.

CMY
Farben werden aus drei Grundfarben gemischt: Cyan, Magenta, Yellow.

CMYK
Farbdrucker mischen die Farben aus vier Grundfarben, nämlich Cyan, Magenta, Yellow und Black

Controller
Ein Controller ist ein Chip, der für das Ansteuern und die Kontrolle eines bestimmten Gerätes zuständig ist. Ein Festplattencontroller veraltet beispielsweise die im PC eingebauten Festplatten.

Cookies
In Cookies können Informationen gespeichert werden, wenn ein User eine Internetseite aufruft. Dann können Informationen (Uhrzeit, Login-daten, etc) ausgelesen und auf dem System des Users gespeichert werden. So kann die Webseite beim nächsten Besuch die Cookies auslesen und darauf dynamisch reagieren.

Coprozessor
Ist heutzutage ein Bestandteil eines jeden Prozessors und ist spezialsiert auf numerische und mathematische Berechnungen. Zu Zeiten der 186er bis 386er Prozessoren befand sich Coprozessor nicht auf dem Prozessor.

Core-Spannung
Die Core ist der Kern eines Prozessors. Damit der Prozessor stabil läuft, muss die Corespannung richtig eingestellt werden. Übertakter stellen die Corespannung in kleinen Schritten höher, um die Prozessor zu übertakten.

CPU
"Central Processing Unit" ist das, was man in der Regel Prozessor nennt. Die CPU ist der Hauptprozessor in einem Computer und maßgebend für die Geschwindigkeit des PC's. Intel, AMD, VIA sind große Prozessorhersteller.

CRT
"Cathode Ray Tube" ist ein Röhrenmonitor

D

D-Kanal
Der D-Kanal einer ISDN-Leitung hat eine Übertragungsrate von 16 Kbit/s und steuert den Datentransfer.

D/A-Wandler
Wandellt digitale in analoge Signale um. Beispiel: Grafikkarte, welche die digitalen Signale in ein für den Monitor verständliches analoge Signal umwandelt.

DASP
"Drive Aktive Slave Present" ist ein Signal, dass dem BIOS mitteilt, dass eine ein Gerät an dem Slave-Kanal hängt (bsp. Festplatte. Master - Slave). Dies geschieht über den Pin 39. Der Anwender legt über einen Jumper fest, ob ein Gerät als Master ode Slave betrieben werden soll.

DAT
"Digital Audio Tape" wird als Backupmedium, als so genannter Streamer, verwendet.

Dateisystem
Ein Dateisystem ist die Grundstruktur, wie Daten auf einem Speichermedium gespeichert und verwaltet werden. Mittlerweile gibt es eine riesige Auswahl an Dateisystemen (FAT32, NTFS, ReiserFS, etc) mit den unterscheidlichsten Vor- und Nachteilen.

Dateizuordnungstabelle
Die Dateizuordnungstabelle ist Bestandteil von FAT16 und FAT32 und beinhaltet Informationen zum Verwalten des Speicherplatzes.

Datenbus
Ist einer der drei wichtigen Bussystemen in einem Computer, über das die einzelnen Komponenten miteinander kommunizieren können. Mittels des Datenbusses werden Daten gesendet und Empfangen

Debugger
Enthält ein Programm einen Bug (Fehler), so versucht man mittels dem Debugger den Fehler zu finden und zu beseitigen

Decoder
Eine Schaltung, die ein Ausgangssignal aus mehreren Eingangssignalen herstellt.

Dekrementieren
Verwendet man beispielsweise in Programmiersprachen oder in Tabellenkalkulationen. Man versteht darunter das automatische Verkleinern einer Zahl.

Density
Gibt Auskunft über die Dichte von Daten auf einer Diskette.

Deschutes
Ist der Name eines Prozessorkerns eines Intel-Prozessors.

Desktop
Der Desktop ist der "Schreibtisch" des Anwenders in einem modernen Betriebssystem, wo er seine Verknüpfungen zu Programmen, Daten, etc ablegen kann.

Detonator
Der Detonator-Treiber ist ein Allround-Grafiktreiber für alle Grafikkarten der Firma nVidia. Von dem alten TNT-Chip bis hin zur Geforce 4 4600 benutzen ein und denselben Treiber. nVidia verbessert den Detonator-Treiber in regelmäßigen Abständen, um die Grafik und vor allem die Leistung zu steigern. Der Detonator-Treiber wurde von dem ForceWare-Treiber abgelöst, was aber im Prinzip nur ein Namenswechsel ist.

Device
Ist der englische Begriff für Gerät.

DFV
Steht für Datenfernverarbeitung

DFÜ
Steht für Datenfernübertragung und bezeichnet alle Verbindungen mit "außer häuslichen Geräten". Beispielsweise eine Internet- oder VPN-Verrbindung.

DHCP
Hat ein Rechner in einem Netzwerk keine feste IP-Adresse, so kann er von einem DHCP-Server eine IP-Adresse anfordern. So werden in einem Netzwerk IP-Adressen dynamisch vergeben.

Digital
Digitale Daten bestehen aus Einsen und Nullen und sind das Gegenstück zu analogen Daten. Digitale Daten verlieren nicht an Qualität (bsp. Musik-CD und Kassette)

Dimensionierung
Begriff aus der Programmierung, mit dem ein Speicherbereich für eine bestimmte Menge von Daten reserviert werden kann.

DIMM-Modul
"Dual Inline Memory Modul" ist ein Speichermodul (Arbeitsspeicher), dass eine Speicherbreite von 64 Bit hat.

DIP-Schalter
Ein Dip-Schalter wird dazu benutzt, um Geräte (Mainboards, Drucker, Scanner, etc) einzustellen. In der Regel werden aber so genannte Jumper benutzt.

Direct X
Ist eine Grafik-Schnittstelle, welche Programmroutinen für 3D-Anwendungen enthält. DirectX ist ein Microsoft-Produkt, alternativ gibt es noch OpenGL und Glide.

Dithering
Große Plakate bestehen aus Bildpunkten, welche aus drei Grundfarben bestehen. Durch die geschickte Verteilung dieser drei Grundfarben entsteht für das menschliche Auge eine einzelne Farbe. Dieses Verfahren nennt man Dithering.

DLL
Ist eine Programmbibliothek, auf die Programme zugreifen und nutzen können.

DMA
"Direct Memory Access" steht für den Direkten Speicherzugriff unabhängig vom Prozessor.

DNS
"Domain Name Server" ist dafür zuständig, um Namen in für den Computer verständlichen IP-Adressen umzuwandeln. Beispiel: Internet-Adressen werden in IP-Adressen umgewandelt.

DOS
"Disk Oparating System". MS-DOS ist ein Betriebsystem aus dem Hause Microsoft, das vor Windows in vielen Computern eingesetzt wurde. Daneben gab es noch andere DOS-Versionen von anderen Herstellern (PC-DOS, DR-DOS, etc)

DPI
"Dots Per Inch", gibt Auskunft darüber, wieviele Bildpunkte pro Zoll gedruckt werden können. Je höher dieser Wert, desto detaillierter der Ausdruck.

DRAM
"Dynamic Random Access Memory" ist der Überbegriff des Arbeitsspeichers. DRAM ist ein dynamischer Arbeitsspeicher und besteht aus Transistoren und Kondensatoren. Wichtig beim DRAM ist, dass regelmäßig der Inhalt erneuert wird (Refresh).

Druckpuffer
"Print Buffer". In dem Druckpuffer werden die zu druckenden Daten temporär gespeichert. Wo ich der Druckpuffer befindet, ist letztendlich uninteressant. Dies kann im Hauptspeicher, auf einem externem Medium oder im Drucker selbst sein.

DSP
"Digital Signal Processor", ist für das Abarbeiten on digitalen Signalen zuständig.

Duron
Duron ist ein Produkt des Prozessorherstellers AMD

DVD+R
Einmal beschreibbares DVD-Medium für das Format +

DVD+RW
Wiederbeschreibbares DVD-Medium für das Format +

DVD-R
Einmal beschreibbares DVD-Medium für das Format -

DVD-RAM
Ist ein DVD-Medium

DVD-RW
Wiederbeschreibbares DVD-Medium für das Format -

DVI
Ist der Anschluss für Flachbildschirmen.

E

EAN
"Europäischer Artikel Nummerierung" ist ein Barcode auf Lebensmitteln und Artikeln.

ECC
"Error Correction Code". Wenn Speichermedien pro Cluster noch ein zusätzliches Bit zur Fehkerkorrigierung (Paritätsbit) besitzen, kann der Inhalt des Arbeitsspeichers auf Fehler überprüft werden. Mit einem bestimmten Algorithmus und ECC kann dann ein fehlerhafter Inhalt korrigiert werden.

Echtzeituhr
Oder auch Real-Time-Clock genannt ist die Uhrzeit, die im BIOS festgelegt wird und nach dem sich alle Komponenten des PC's richten.

ECP
"Enhanced Capabilities Port" ist eine bidirektionaler Anschluss für Drucker und Scanner.

ED 3.5"
"Extra High Density" Diskettentyp mit 2.88 MB Kapazität.

EDO-RAM
"Extended Data Out RAM" ist Arbeitsspeicher, der hauptsächlich in 486er- und Pentium-Systemen zum Einsatz kam. Wurde mit bis zu 66 Mhz getaktet.

EDV
Steht für Elektronische Datenverarbeitung und ist ein Überbegriff für das Arbeiten und Vrwalten von Daten mit Computern

EEPROM
"Electrical Erasable Progammable Read Only Memory" ist Speicherbaustein, dessen Inhalt mit einem elektrischen Impuls byteweise gelöscht werden kann.

EGA
EGA-Grafikkarten konnten eine Auflösung bis zu 640x350 bei einer Darstellung von 16 Farben zeichnen. Wurde 1984 eingeführt.

EIDE
"Enhanced IDE" ist ein Erweiterter IDE Anschluss. EIDE ermöglicht es, bis zu vier Laufwerke (CD- Laufwerke, Festplatten, etc) an den PC anzuschließen. An einem Anschluss können zwei Geräte (Master / Slave) angeschlossen werden.

Eingabegeräte
Auch input devices genannte bezeichnet alle Geräte zur Eingabe (Maus, Tastatur, etc)

EISA
"Extended Industry Standard Architecture". Ist ein erweiterter ISA-Anschluss und verfügt über einen 32 Bit-Datenbus.

EPP
"Enhanced Paralell Port" ist eine bidirektionaler Anschluss für Drucker und Scanner.

Ergonomie
Unter Ergonomie versteht man das aufrechte und richtige Sitzverhalten, wenn man an einem PC arbeitet.

F

FAT
Die "File Allocation Table" ist ein wichtiger Bestandteil des Dateisystems FAT16 und

FAT32, in der wichtige Informationen über den Speicherplatz und -Verwaltung enthalten sind.

FAT16
FAT 16 ist ein Dateisystem für Microsoft-Betriebsysteme, welches aber nur Festplatten bis zu 2 GB unterstützt. Größere Festplatten müssen mit FAT 32 formatiert sein.

FAT32
32it Bit-Version von FAT16, welches mit Einführung von Windows 95 vorgestellt wurde. Mit FAT32 können Festplatten mit über 2 GB Speicherplatz verwaltet werden.

Fehlerkorrektur
Siehe ECC.

Festplatte
Ist eine magnetischer Massenspeicher, der die Daten konstant Speicher, also unabhängig von der Stromzufuhr.

Firewire
Oder auch "IEEE" genannt ist ein Bus, über den bis zu 63 Geräte angeschlossen werden. Mit Firewire werden Übertragungsraten von 100, 200, 400 und 800 Mbit/s erreicht. Dieser Übertragungsstandard kommt vor allem im Video-/Audio-Segment zum Einsatz, wenn beispielsweise Daten von einer Videokamera auf den PC gespielt werden sollen.

First-Level-Cache
Ist ein Cachespeicher des Prozessors, der in der Regel für das Zwischenspeichern von Instruktionen zuständig ist.

Flachbettscanner
Ist ein Scannertyp, bei dem man das zu kopierende Blatt auf eine Glasscheibe legt, welches dann von einem Lichtsensor abgetastet wird. Andere Typen sind Einzug- und Handscanner.

Flash ROM
Beschreibbarer EPROM z.B. für das BIOS.

Floppy-Disk-Laufwerk
Anderer Begriff für das Diskettenlaufwerk

FPR
"Floating Point Register" sind Register in dem Prozessor, in denen Fließkommaberechnungen zwischengespeichert und gelesen werden können.

FPU
"Floating Point Unit" ist die Einheit in einem Prozessor, der für Flieβlommaberechnungen zuständig ist. Vor den ersten Pentium-Prozessoren wurden diese Berechnungen von einem Coprozessor übernommen.

Fragmentierung
Wenn regelmäßig Daten auf einem PC gelöscht und neu gespeichert werden, entstehen kleine Freistellen zwischen den Daten. Wenn nun wieder ein großer Datensatz gespeichert wird, so wird die kleine Lücke ausgefüllt und der Rest des Datensatzes woanders weitergespeichert.

Der Datensatz wurde also in Fragmente gespaltet. Um die Performance zu steigern, muss die Festplatte wieder defragmentieren, also die Datenfragmente wieder sortieren.

Framebuffer-Grafikkarte
Ist eine Grafikkarte, ohne speziellen Grafikkprozessor, welche die 3D-Berechnung vom Hauptprozessor verarbeiten lässt und lediglich für die Darstellung des Bildes zuständig ist.

Framerate (FPS)
"Frames Per Second" ist die Anzahl, wie viele Bilder eine Grafikkarte pro Sekunde berechnen kann. Ab 25 FPS spricht man von einer flüssigen, ab 60 FPS von einer optimalen Darstellung.

Freeware
Freeware ist kostenlose Software

FSB
"Front Side Bus" ist der allgemeine Taktgeber in einem PC-System, nach dem sich alle Komponenten wie Prozessor, Grafikkarte, PCI-Karten, etc. richten. In Verbindung mit einem Teiler bzw. Multiplikator wird dann der Takt der jeweiligen Komponente festgelegt. In einem System, wo beispielsweise der FSB 100 Mhz beträgt, besitzt ein 500 Mhz Prozessor einen Multiplikator von 5,0 (5*100 Mhz = 500 Mhz).

G

Gameport
Ist ein veralteter Anschluss für Joysticks und Gamepads. Der Gameport befand sich oftmals auf der Soundkarte.

Gateway
Ein Gateway ist in de rRegel ein Computer in einem Netzwerk, über den ein Netzwerk-PC's des einen Netzwerks auf ein anderes Netzwerk zugreifen kann. So ist es beispielsweise möglich, in einem LAN über einen Gateway auf das Internet zuzugreifen.

GDI
"Graphic Device Interface" ist die Grafikschnittstelle von Windows. In der Regel sind das DirectX und OpenGL. Über die Grafikschnittstelle können Anwendungen auf die Grafikkarte zugreifen.

Geforce
Geforce ist ein Produktname von dem Grafikkartenhersteller Nvidia

Gerätetreiber
Damit das Betriebssystem ein bestimmtes Gerät steuern kann, benötigt es einen Treiber, in dem festgelegt ist, wie das entsprechende Gerät funktioniert. Treiber übernehmen also die Ansteuerung des Gerätes.

GIF
GIF ist ein komprimiertes Grafikformat, welches maximal 256 Farben und Transparenz kennt.

Gigabyte
1 Gigabyte (GB) besteht aus 1024 Megabyte (MB). 1 Megabyte besteht aus 1024 KB und 1 KB auf 1024 Byte.

GIMP
GIMP ist ein komplexes Grafikprogramm, dass es für Windows, Linux und Macintosh gibt.

Glide
Ist eine veraltete Grafikschnittstelle wie DirectX oder OpenGL

GPU
"Graphic Processor Unit" ist der Grafikpprozessor auf einer Grafikkarte

Grafikbeschleuniger
Jede moderne Grafikkarte ist in der Lage, unabhängig von Hauptprozessor 2D- und 3D-Anwendungen zu berechnen. Diese Grafikkarten besitzen eine so genannte Grafikbeschleunigung (Acceleration).

Grafikkarte
Die Grafikkarte in einem PC ist die Komponente, die für die grafische Darstellung auf dem Monitor zuständig ist und die 2D und 3D- Anwendungen berechnet. Letzteres kann zwar auch der Hauptprozessor, aber deutlich langsamer.

Grafikmodus
Im Grafikmodus besteht das Bild aus einzelnen Bildpunkten, die man auch verändern kann. Heutzutage ist das die Regel. In früheren Zeiten konnte man Computer nur im so genannten Textmodus bedienen, wobei der Monitor in Blöcke aufgeteilt wurde und man nur die Blöcke, nicht aber die einzelnen Bildpunkte ändern konnte.

Grafikprozessor
Der Grafikprozessor verarbeitet die Grafikdaten und gibt diese an den Monitor weiter. Moderne Grafikkarten berechnen die 2D- und 3D-Anwendungen selbst und heißen daher Grafibeschleunigerkarten.

H

HAL
"Hardware Abstraction Layer" ist ein Teil des Schichtenmodell der Zugriffsrechte in einem Betriebssystem. HAL ist die erste Schicht in diesem Modell und beschreibt den Zugriff auf die Hardware.

Halbleiterspeicher
Ist ein Speicher, der Transistoren, Widerständen und Kondensatoren besteht.

Handheld-PC
Oder auch Palmtop genannt, ist ein kleiner, handlicher Computer, den man in der Hand hält und über einen Touchscreen bzw. Stift bedient.

Hauptprozessor
Unter diesem Begriff meint man die CPU, in der Umgangssprache winfach nur Prozessor genannt

HDD
"Hard Disc Drive" steht für Festplatte.

HDLC
Fehlerkorrekturprotokoll mit Prüfsumme bei einer PPP Verbindung.

Headcrash
Man spricht von einem Headcrash, wenn der Lese-/Schreibkopf auf die Magnetplatte einer Festplatte aufkommt und so diese zerstört. Die Daten sind dann zerstört.

Hercules
Veralteter Grafikstandard, welcher lediglich nur Schwarz/Weiß darstellen kann. Die maximale Auflösung liegt bei 720x350 Bildschirmpunkten.

HFS
Ein Dateisystem für Macintosh-Rechner

Homepage
Ist eine Webseite im Internet.

Host
Ist ein Hauptcomputer in einem System von PCs, Terminals und anderen Endgeräten, die miteinander verbunden sind. Der Hauptcomputer wird dann als Host beschrieben.

HPFS
"Hard Disigh Performance File System" ist ein Dateisystem von IBM

Hub
Ist eine Verteiler im Netzwerk, an denen mehrere Rechner via Netzwerkkabel angschlossen werden und somit miteinander kommunizieren können.

Hyperthreading
In Verbindung mit dem Intel Pentium 4 bedeutet dieser Begriff eine Prozessor-Technologie, welche ein System mit zwei Prozessoren simuliert. Diese Technologie soll einen Leistungsschub hervorbringen, sobald eine Software Dual-Processing unterstützt. Bei normalen Anwendungen sind keine Leistungssteigerrungen zu verbuchen

I

IC
"Integrated Circuit" ist eine integrierte Schaltung.

IDE
"Integrated Device Electronics" ist die Schnittstelle für Disketten- und Festplattenlaufwerke. Dabei befindet sich der Controller auf den Laufwerken selbst und benötigt keinen Extra-Controller.

Impact-Drucker
Ist ein Drucker, bei dem durch mechanischem Druck die Tinte auf das Blatt gedruckt wird. Das Gegenteil ist ein ein Non-Impact-Drucker, bsp. Ein Tintenstrahldrucker.

Intel
Großer Prozessorhersteller. Webseite: www.intel.de

Interlaced-Modus
Kann ein Monitor eine bestimmte Horizontalfrequenz erbringen, so schaltet dieser in den Interlaced-Modus, bei dem zwei Halbbilder hintereinander aufgebaut werden. Dies ist für das menschliche Auge nicht erkennbar, kann sich lediglich in Flackern deutlich machen.

Internet
Ist das globale Netzwerk von Millionen von PCs. Das Internet gilt als globale Plattformen für Informationen, die man mittels Browser abrufen kann. Das nennt man auch surfen.

IP-Adresse
"Internet Protocoll Adresse". Jeder Rechner in einem Netzwerk, sei es ein lokales Netzwerk oder das World Wide Web (Internet) erhält ein IP-Adresse. Eine IP-Adresse ist so zusagen die "Hausnummer", damit der PC eindeutig adressiert werden kann. Eine typische Netzwerkadresse in einem LAN ist bsp. 192.168.0.1. Die IP-Adresse ist änderbar.

IrDA
"Infrared Data Access" ist die Infrarot-Schnittstelle des PCs.

IRQ
"Interrupt Request". Jede Komponente in einem PC verfügt über ein IRQ-Nummer. Möchte eine Komponente nun mit dem Prozessor kommunizieren, so schickt diese einen Interrupt-Request und der Prozessor weiß, dass diese Komponente demnächst berbeitet werden möchte. Da mehere Geräte gleichzeitig Requests schicken können, gibt es eine Hiierarchie, nach die der Prozessor arbeitet.

ISA
"Industry Standard Architecture" ist ein veralteter 8- oder 6-Bit-Steckplätze. Aufgrund der langsamen Übertragungsgeschwindigkeit wurde ISA durch PCI abgelöst.

ISDN
"Integrated Services Digital Network". Über ISDN kann man sich mit einer Rate von 64 Kbit/s mit dem Internet verbinden.

ISO
Ist eine amerikanische Normierung, vergleichbar mit DIN.

ISO 9660
Ist der Standard, wie CD-Medien beschrieben werden.

Itanium
Ist ein Prozessormodell aus dem Hause Intel.

J

Joystick
Wird dazu benutzt, um Figuren in Computerspiele zu steuern

JPG
Oder auch JPEG genannt. Ist ein Grafikformat, welches häufig aufgrund seiner hohen Kompressionsrate auf Webseiten eingesetzt wird.

Jumper
Ist ein kleiner Stecker, durch den man bestimmte Einstellungen auf Karten und Mainboards vornehmen zu können.

K

K5, K6, K6-2 und K6-3
Sind Prozessoren aus dem Hause AMD.

Kathodenstrahlröhre
Werden in einem Röhrenmonitor eingesetzt. Auf dem Bildschirm befinden sich Farbtripel (Rot, Blau, Grün), die von einem Lichtstrahl beleuchtet werden. Der Lichtstrahl wandert nun von Tripel zu Tripl und baut so nacheinander das Bild auf. Das geschieht so schnell, dass das menschliche Auge nichts davon bemerkt. Je mehr Bildpunkte ein Monitor besitzt, desto höher seine maximale Auflösung. Es gibt Lochmasken- und Streifenmasken-Monitor.

Kilobyte (KB)
1 Kilobyte besteht aus 1024 Byte. 1 Megabyte besteht aus 1024 Kilobyte.

Komprimieren
Durch spezielle Algorithmen kann man Daten zusammenfassen und somit die Dateigröße verringern. Dabei gehen aber keine Daten verloren. Bestes Beispiel ist das zip-format. Hier werden Daten komprimiert. Nach dem Dekomprimieren (entpacken) kann man wieder auf die Daten zugreifen.

Kondensator
Ein Kondensator kann elektrische Energie aufnehmen, speichern und wiedr abgeben.

Konfigurationsdatei
In einer Konfigurationsdatei werden Parameter für ein bestimmtes Programm gespeichert. Das Programm liest diese aus und richtet sich nach diesen. In einer Konfigurationsdatei könnte man bsp. Die Auflösung für ein Spiel festlegen.

Konventioneller Speicher
Sind die ersten 640 KB eines PCs, die für MS-Dos-Anwendungen benutzt werden.

Kühlung
Moderne Prozessoren, Grafikkarten und Chipsätze benötigen eine aktive Kühlung durch Lüfter und Kühlelementen, die die Abwärme abtransportieren.

L

L1-Cache
Ist ein extrem schneller und teurer Zwischenspeicher des Prozessors, der in der Regel Instruktionen zwischenspeichert.

L2-Cache
Ist ein extrem schneller und teurer Zwischenspeicher des Prozessors, der in der Regel Daten und Ergebnisse zwischenspeichert.

LAN
"Local Area Network" ist ein Netzwerk von Computern in der Größenordnung von ca. 1 Quadratkilometer. Dieser Begriff wird aber in der Regel für lokale Netzwerke in Firmen und Haushalten benutzt. Das nächst größere Netzwerk wäre MAN und WAN.

LBA
"Logical Block Addressing". Sorgt dafür, dass die physische Datenträgergeomtrie einer Festplatte in eine logische Konfiguration umgewandelt wird. D.h. Dass man auch große Festplattenspeicher betreiben kann. Vorraussetzung ist, dass der Festplattencontroller LBA unterstützt.

LCD
"Liquid Crystal Display" heißt übersetzt Flüssigkristallanzeige und wird beispielsweise in Notebooks verwendet.

Leerlauf
Oder auch IDLE-Time genannt, beschreibt die Leerlaufzeit eines Prozessor, sofern dieser gerade keine Instruktionen verarbeiten muss.

Link
Ein Link ist der englische Begriff für Verknüpfung. Klickt man auf einen Link, so wird man zu einer Seite, Bilddatei, etc weitergeleitet.

Linux
Linux ist ein Betriebssystem wie Windows. Dabei ist Linux anders als Windows und viele andere Betriebssysteme ein Open Source Projekt. D.h. Viele freiwillige Programmierer arbeiten an diesem Betriebssystem, so dass Linux kostenlos bertrieben werden kann. Lediglich Distributionen wie Mandrake, Suse, redHat, etc, welche Linux-Pakete zusammenstellen und Support bieten, verlangen für Ihre Dienste Geld.

Lochkarte
In den ganz frühen Zeiten des Computers wurde mittels Lochkarten Berechnungen und Instruktionen ausgeführt. Die Lochkarten waren damals das, was wir heute als Maschinencode (bsp.: 01011011) kennen.

Lochmaske
Ein Monitor besteht aus Kaltstrahlkathode und Farbtripeln (Rot, Blau, Grün). Um ein Farbbild darzustellen, wird der Lichstrahl auf die entsprechende Farbe des Tripels gelenkt. Dies geschieht dann Farbripel für Farbtripel. Monitore gibt es als Lochmaske oder als Streifenmaske.

Logisches Laufwerk
Logische Laufwerke sind Partitionen auf einer erweiterten Partition. Davon kann aber nicht gebootet werden.

Low-Level-Formatierung
Darf nicht mit dem normalen Formatieren verwechselt werden. Die Low-Level-Formatierung wird in der Regel durch den Hersteller vorgenommen und erzeugt die logischen Spuren (Tracks) und Sektoren (sectors). Low-Level-Formatierung kann man dann einsetzen, wenn die Festplatte defekte Sektoren beinhaltet. So kann man die defekten Sektoren ausschließen (der Speicherplatz ist dann nicht mehr vorhanden).

M

MacOS
Betriebssystem aus dem Hause Apple.

Mailbox
Verbindung mit einem Serverrechner via Telefonsystem, über den Daten ausgetauscht werden können, meist handelt es sich um Clubs oder Privatpersonen die diese Dienstleistung anbieten

Makrovirus
Sind Viren, die die Schwachstellen der Microsoft Office Software ausnutzen. Sie befinden sich beispielsweise in Word-Dokumenten.

Mausempfindlichkeit
Die "mouse sensitivity" legt fest, wie schnell sich der Mauszeiger bewegt, wenn man die Maus betätigt.

MBR
Der "Master Boot Record" ist unabhängig vom Betriebssystem und enthält eine Partitionstabelle und ausführbaren Code. Beim Starten wird der MBR ausgelesen und der Inhalt der Partitionstabelle überprüft. Anschließend wird die Bootdatei geladen und das Betriebssystem gestartet.

Megabyte
1 Megabyte besteht aus 1024 KB. 1 Gigabyte besteht aus 1024 Megabyte.

Mendocino
Ist ein Prozessorkern von einigen Intel-Prozessoren.

Merced
Ist ein Prozessorkern von einigen Intel-Prozessoren.

MFLOPS
"Million Floating-Point-Operation Per Second". Gibt an, wie viele Gleitkommaberechnungen ein Prozessor abarbeiten kann.

MIDI
"Music Instruments Digital Interface" ist eine Soundschnittstelle für den PC.

Mikrochip
Unter einem Mikrochip versteht man ein Trägermaterial, dass auf engstem Raum Millionen von Transistoren aufgebracht sind. Beispiele sind Prozessoren und Grafikchips.

Mikrokernel
Ist der zentrale Betriebssystemkernel von Windows.

MIPS
"Million Of Instructions Per Second". Gibt die Rechenleistung eines Prozessors wieder. Je mehr Instruktionen der Prozessor abarbeiten kann, desto schneller ist dieser.

MMU
"Memory Management Unit", eine Einheit zur Verwaltung von Speichermedien.

MMX
Ist eine Befehlserweiterung und sorgt für eine deutlich Beschleunigung, sofern der Prozessor und die entsprechende Software diese unterstützt. MMX wird nur von Intel-Prozessoren ab dem Pentium MMX verwendet.

Motherboard
Das Motherboard ist die zentrale Schnittstelle des Computers, welche alle Hardwarekomponenten miteinander verbindet und deren Zusammenarbeit koordiniert. Alle Hardwarekomponenten befinden sich entweder direkt auf der Platine oder sind mit einem entsprechendem Kabel mit ihr verbunden. Daher zeichnen sich unter anderem Motherboards dadurch aus, wie viele Erweiterungsmöglichkeiten und Steckplätze sie bieten. Das BIOS (Basic Input Output System) befindet sich ebenfalls in Form eines Chips auf dem Mainboard und ist die Schnittstelle zwischen dem Betriebsystem und der Hardware.

Mounten
Wird hauptsächlich mit dem Linux-Betriebssystem benutzt und meint das Einhängen eines Laufwerks in das Dateisystem. So muss man bsp. Das CD-Rom-Laufwerk mounten, wenn man auf den Inhalt einer CD zugreifen möchte.

MP3
MP3 ist eine komprimierte Audio-Datei, dessen Dateigröße um den Faktor 12 verkleinert werden kann. Dabei werden bestimmte Töne ausgeschlossen, die für das menschliche Gehör nicht wahrgenommen werden können.

MPG
Ist ein beliebtes Videoformat.

Multiprocessing
Befinden sich in einem System mehrere Hauptprozessoren, seien physisch oder logisch vorhanden, so spricht man von Multiprocessing.

Multiread
CD-ROM-Laufwerke, die neben herkömmlichen CD-ROM's auch Wiederbeschreibbare CD's lesen können.

Multisession
In der Regel werden CD's im so genannten Single-Session gebrannt. Die CD kann dann nicht

mehr gebrannt werden. Multisession ermöglicht dem Anwender, eine CD mehrmals weiterzubeschreiben, bis der Speicherplatz der CD aufgebraucht ist. Der zuvor beschriebene Inhalt wird dabei nicht überschrieben.

Multitasking
Multitasking ist heute so normal wie der Sonnenaufgang. Doch in früheren Zeiten konnten Computer nur eine einzige Anwendung starten. Heute können Computer mehrere Anwendungen parallel starten.

Multithreading
Das synchrone Abarbeiten mehrerer paralleler Programme.

N

Nadeldrucker
Bei einem Nadeldrucker schlagen einzelne Nadelköpfe auf ein Farbband. Dazwischen befindet sich das Papier.

Non-Impact-Drucker
Ist ein Drucker, bei dem nicht durch mechnischem Druck die Tinte auf das Blatt gedruckt wird. Bsp. Ein Tintenstrahldrucker.

Notebook
Ist ein tragbarer Computer mit einer eigenen Stromversorgung in Form eines Akkus.

NT
"Network Termination" steht für einen Netzabschluss bzw. Endstück in einem Netzwerk.

NTFS
"Windows NT File System" ist ein Dateisystem für Windows-Betriebssysteme. Wurde mit Windows 2000 eingeführt.

Nullmodem-Kabel
Mit einem Nullmodem-Kabel kann man zwei Rechner direkt miteinander verbinden.

Nvidia
Ist ein Grafikkartenhersteller.

O

OCR-Software
Mit einem "Optical Character Recognition" kann man einen eingescannten Text in eine editierbaren Text umwandeln.

OpenGL
Ist eine Grafikschnittstelle wie DirectX und eine Sammlung von speziellen Grafikbefehlen.

OS
Steht für "Operating System" und ist die englische Bezeichnung für Betriebssystem.

OS/2 Warp
32-Bit Betriebssystem von IBM.

P

Palmtop
Siehe Handheld-PC.

Parity
Prüffunktion bei Speicherbausteinen. Durch ein so genanntes Parity-Bit in jedem Speicher-Cluster können Inhalte auf ihre Richtigkeit geprüft werden nd ggf. korrigiert werden.

Partition
Eine Festplatte kann man in mehrere logische Partitionen einteilen, die dann eigenständig verwaltet werden können. Diese agieren dann wie eine physische Festplatte.

Pascal
Ist eine Programmiersprache.

PCI
"Peripheral Component Interconnection" . Über PCI werden Zusatzkarten wie Sound-, TV-, Netzwerkkarte, etc angeschlossen. Der Takt beträgt 33 Mhz.

PCMCIA
"Personal Computer Memory Card Association". Ist eine Schnittstelle für Notebooks. Hier kann man Erweiterungskarten (Netzwerk-, USB-, TV-Karte, etc) anschließen.

Peer-To-Peer
Peer-To-Peer bedeutet, dass zwei oder mehrere miteinander verbundenen Geräte gleichrangig sind. In Netzwerken gibt es die klassische Server/Client- und Peer-To-Peer-Anordnung.

Pentium
Prozessormodell aus dem Hause Intel.

Photoshop
Grafikbearbeitungsprogramm aus dem Hause Adobe.

PIO Mode 0
Übertragungsstandard für IDE (ATA) Festplatten, mit einer Zykluszeit von 600 ns und einer Übertragungsrate von maximal 3,33 Mb/s.

PIO Mode 1
Übertragungsstandard für IDE (ATA) Festplatten, mit einer Zykluszeit von 383 ns und einer Übertragungsrate von maximal 5,22 Mb/s.

PIO Mode 2
Übertragungsstandard für IDE (ATA) Festplatten, mit einer Zykluszeit von 240 ns und einer Übertragungsrate von maximal 8,33 Mb/s.

PIO Mode 3
Übertragungsstandard für EIDE (ATA) Festplatten, mit einer Zykluszeit von 180 ns und einer Übertragungsrate von maximal 11,11 Mb/s. Dieser Modus wird von älteren CD-ROM Laufwerken ebenfalls unterstützt.

PIO Mode 4
Übertragungsstandard für EIDE (ATA) Festplatten, mit einer Zykluszeit von 120 ns und einer Übertragungsrate von maximal 16,6 Mb/s. Dieser Modus wird von neueren CD-ROM Laufwerken unterstützt. Der Folgestandard wird als Ultra/DMA33 bezeichnet.

Pipelining
Moderne Prozessoren besitzen mehrere Pipelines zum Abarbeiten der Befehle. Dabei werden mehrere Befehle parallel in diesen Pipelines abgearbeitet. Im optimalen, und dieser ist erwünscht, steht der bereits nächste Befehl für die Bearbeitung zur Verfügung, wenn ein Befehl in dieser Pipeline abgearbeitet wurde.

Pixel
Ist ein einzelner Bildunkt.

Plug In
Sind Programmerweiterungen, die man nachträglich installieren kann.

Plug'n'Play
Plug'n'Play-Karten werden nach dem Einstecken automatisch erkannt und verlangen anschließend nach einem Treiber, um endgültig eingerichtet zu werden.

Power PC
Ist ein Hauptprozessor aus dem Hause Motorola.

Provider
Ein Provider stellt dem Anwender Speicherplatz im Internet zur Verfügung. Je nach Anwendung kann man Daten und Informationen über das Internet abrufen. Beispiel: Homepages werden von Providern gehostet.

Proxy Server

PS/2-Anschluss
Anschluss für Maus und Tastatur.

PS/2-Modul
Ist ein SIMM-Speicher mit 72 Kontakten und einer 32-Bit Speicherbreite.

Q

Quake
3D-Egoshooter aus dem Hause ID-Software.

R

Radeon
Grafikchip aus dem Hause ATI.

RAGE
Grafikchip aus dem Hause ATI.

RAM
"Random Access Memory" ist ausgesprochene Variante des Arbeitsspeichers.

Ramdrive
Emuliertes Festplattenlaufwerk im Arbeitsspeicher.

ROM
"Read Only Memory". Ist ein Speiche, von dem nur gelesen werden kann.

Router
Mit einem Router werden Netzwerke miteinander verbunden.

S

S3
Ist ein Grafikkartenhersteller. Hat die Verlustfreie Texturkompression entwickelt.

Scanner
Ist ein Gerät, das Dokumente einliest und als Bilddokumente speichert.

SCSI
"Small Computer Systems Interface" wird häufig in Serversystemen eingesetzt und ist ein schneller und teurer Anschluss für Laufwerke (Festplatten, CD-Laufwerke, ect). SCSI hat einen anderen Anschluss als IDE und somit kann man keine IDE-Laufwerke an einem SCSI-Controller betreiben. Ein SCSI-Controller kann bis zu 15 Laufwerke verwalten. SCSI ist aufgrund einer internen Steuerlogik sehr schnell, vor allem wenn mehrere Zugriffe gleichzeitig erfolgen. Hier brechen IDE-Laufwerke deutlich ein.

SDRAM

SIMM

SIP

Slot
Ist eine Prozessorfassung. Slot-Prozessoren gab es nur eine bestimmte Zeit. AMD's Athlon "Classic" benutzte den Slot A, Intel's Pentium 3 Sockelversion den Slot 1. Slot-Prozessoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich in einer Cartridge befinden.

Sockel / Socket
Unter einem Sockel bzw. Sockert versteht man eine Prozessorfassung. Mit der Zeit haben sich zahlreiche Variante dieser Sockel angehäuft, denn in regelmäßigen Abständen wird ein neuer Sockel verabschiedet. Somit kann man nicht jede CPU in einem bestimmten Sockel betreiben.

SPD
"Serial Present Detection" ist eine Funktion, durch die das BIOS die Einstellungen (FSB, Refreshrate, etc) für den Arbeitsspeicher auslesen und richtig setzen kann..

STD
"Suspend to Disk" ist eine Stromsparfunktion, bei der der komplette Arbeitsspeicher und Systemzustände auf die Festplatte gespeichert werden. So können der Prozessor, Festplatten, RAM, etc angehalten werden, was den Stromverbrauch auf ein Minum reduziert. Anschließend kann der Inhalt auf der Festplatte ausgelesen werden und man erhält genau den Zustand, den man vor dem Einsetzen des STD hatte. Unter Windows nennt STD auch Ruhezustand.

Systemsteuerung
In der Systemsteuerung kann man unter Windows viele Einstellungen bezüglich des Systems vornehmen.

T

TagRAM
Die TagRAMs speichern das Zusammenspiel zwischen Second-Level-Cache und Prozessor. Sie bestimmen die Größe des cachebaren Arbeitspeichers. Ist der TagRAM zu klein können z.B. nur 64MB des Hauptspeichers durch das Cache-Management beschleunigt werden. Ist Ihr Arbeitsspeicher dann größer als 64MB, ist der Speicherzugriff auf alles was über 64MB liegt, extrem langsam.

TCO

TIF
TIFF ist ein Grafikdateiformat, das zwar viel Speicher belegt, dafür aber bestens für Fotos geeignet ist..

Transistor
Ist eine Schaltung, der die Zustände Wahr (1) oder Falsch (0) kennt. Ein Prozessor besteht aus Millionen von Transistoren.

Trojanisches Pferd
Ist ein Computervirus, der dem System eine legale Anwendung vortäuscht und dann im Hintergrund Schaden an dem Computer vornimmt. Benannt nach einer griechischen Sage.

TWAIN
"Toolkit Without An Important Name" heißt übersetzt "Werkzeugsammlung ohne bedeutenden Namen". TWAIN stellt einen Treiberstandard dar, der es ermöglicht, alle zu TWAIN kompatiblen Scanner aus Programmen, die auf TWAIN basieren, anzusteuern.

U

UART
"Univesal Asynchronous Receiver/Transmitter".

UMA
"Upper Memory Area" Spezieller Speicherbereich unter DOS. Er ist 384KB groß und liegt genau hinter dem 640KB großen konventionellen Speicher.

Update
Unter einem Update versteht man das Erneuern einer Software. In der Regel werden durch Updates Fehler beseitigt, neue Funktionen eingefügt oder alte Funktionen erweitert.

USB
"Universal Serial Bus"

V

Verknüpfung
In modernen Betriebssystemem kann man zu jeder Datei eine Verknüpfung erstellen und in einem anderen Verzeichnis ablegen. Dann kann man über diese Verknüpfung diese Datei/Anwendung starten. Der Vorteil ist, dass eine Verknüpfung immer nur Pfad zu der Datei enthält und dadurch sehr klein ist.

Verzeichnis
Daten- oder Programmdateien werden in der EDV gruppiert, eine solche Einheit wird als Verzeichnis oder Ordner bezeichnet.

Vesa Local Bus
"Video Engineering Standars Association Local Bus"

VGA

VHDL
"Very High Speed Hardware Description Language"

Virus
Computerviren sind böswillige Programme, die meist über das Internet auf einen PC gelangen und versuchen, diesem Schaden zuzufügen. Aus diesem Grund sollte ein PC stets einen Virenscanner besitzen, der regelmäßig upgedatet wird.

VRAM

W

W3C

WINS
"Windows Internet Name Service"

Wolfenstein 3D
Urvater aller indizierten 3D Ballerspiele.

WORM
"Write Once Read Many"

WRAM

WWW
"World Wide Web" ist das Internet.

Z

ZIP

Zip-Laufwerke